

CONVENIENCIA DEL USO DE LA PLATA EN EL TRATAMIENTO LOCAL DE HERIDAS CRÓNICAS Y QUEMADURAS: REVISIÓN NARRATIVA



TRABAJO FIN DE GRADO



Alumno: Luis Ríos Ramírez

Tutora: Ana Isabel Parro Moreno

GRADO DE ENFERMERÍA

Departamento de Enfermería-
Facultad de Medicina

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

ÍNDICE

RESUMEN	II
ABSTRACT.....	III
LISTADO DE ABREVIATURAS.....	IV
INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO	10
METODOLOGÍA	12
RESULTADOS	14
DISCUSIÓN	28
CONCLUSIONES	34
AGRADECIMIENTOS	35
ANEXO: TABLA RESUMEN DE LOS ARTÍCULOS REVISADOS	36
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

CONVENIENCIA DEL USO DE LA PLATA EN EL TRATAMIENTO LOCAL DE HERIDAS CRÓNICAS Y QUEMADURAS: REVISIÓN NARRATIVA

RESUMEN

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS: Las quemaduras tienen alto riesgo de infección y las heridas crónicas deben considerarse colonizadas si no ya infectadas. La plata es un conocido antimicrobiano pero existe controversia en cuanto a su uso por su potencial tóxico local y sistémico. Este trabajo pretende analizar la conveniencia de su uso.

METODOLOGÍA: Revisión narrativa buscando en 5 bases de datos (PUBMED, CINAHL, SCIELO, CUIDEN y BVS). A partir de la búsqueda se obtuvieron 44 artículos, de los cuales se seleccionaron 21 para su estudio

RESULTADOS: 16 artículos trataban sobre las quemaduras y 5 sobre heridas crónicas valorando en todos ellos el uso de la plata. La tipología de los artículos consistió en ensayos clínicos (11), estudio experimental (1), estudios observacionales (7) y revisiones sistemáticas (2).

DISCUSIÓN: En el tratamiento de quemaduras la sulfadiazina de plata (SDP) ha sido durante mucho tiempo el tratamiento universal, pero actualmente existen otros antisépticos que mejoran el tiempo de curación y el control de la infección. En heridas crónicas, los apósitos de plata son eficaces en el manejo de la colonización e infección. No se han identificado reacciones adversas de interés en el uso clínico de la plata.

CONCLUSIONES: la SDP se debería dejar de usar en el tratamiento de las quemaduras. Actualmente el antiséptico que aporta mayor evidencia de eficacia en quemaduras es la miel. El tratamiento de primera elección en las heridas crónicas son los apósitos de plata hasta que se elimina la infección.

PALABRAS CLAVE: heridas crónicas, quemaduras, plata, curación de heridas, infección.

SUITABILITY OF THE USE OF SILVER IN THE LOCAL TREATMENT OF CHRONIC WOUNDS AND BURNS: NARRATIVE REVIEW

ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVES: Burns carry a high risk of infection and chronic wounds should be considered colonised if not already infected. Silver is a well-known antimicrobial but there is controversy regarding its use due to it being potentially toxic both locally and systemically. This study aims to analyze the convenience of its use.

METHOD: Narrative review searching through 5 databases (PUBMED, CINAHL, SCIELO, CUIDEN and VHL). This search resulted in 44 articles, from which 21 were selected for study.

RESULTS: 16 articles dealt with burns and 5 with chronic wounds, assessing on all of them the use of silver. The typology of these articles consisted of clinical trials (11), experimental study (1), observational studies (7) and systematic reviews (2).

DISCUSSION: In burn treatments silver sulfadiazine (SSD) has been the universal treatment for long, but currently other antiseptics exist which improve healing time and infection control. In chronic wounds, silver dressings are effective in managing colonisation and infection. No adverse effects of interest have been identified in the clinical use of silver.

CONCLUSSIONS: SSD should not be used in burn treatments. Currently the antiseptic which provides the highest degree of evidence of effectiveness in burns is honey. Silver dressings should be the first choice for treatment in chronic wounds until the infection is removed. SSD should not be used in burns treatment. Currently the antiseptic that provides greater evidence of efficacy in burns is honey. Silver dressings are the first choice of treatment in chronic wounds until the infection is eliminated.

KEYWORDS: chronic wounds, burns, silver, wound healing, infection.

LISTADO DE ABREVIATURAS

ADO	Antidiabéticos orales
DM	Diabetes Mellitus
BVS	Biblioteca Virtual en Salud
BWG	Burns Wounds Gel
DES	Diferencias estadísticamente significativas
ECA	Ensayo Clínico Aleatorizado
enf.	enfermedad
EWMA	European Wound Management Association
GNEAUPP	Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento de Úlceras Por Presión y heridas crónicas
IOT	Intubación Orotraqueal
MMII	Miembros inferiores
MPM	Metaloproteinasas de la matriz
MMSS	Miembros superiores
ppios. act.	principios activos
RAMs	Reacciones Adversas a Medicamentos
SCQ	Superficie Corporal Quemada
SDP	Sulfadiazina de Plata
SDP/NCe	Sulfadiazina de Plata con Nitrato de Cerio
SEMPSPH	Sociedad Española de Medicina Preventiva Salud Pública e Higiene
signos obj.	signos objetivos
SSF	suero salino fisiológico
TPN	Terapia de Presión Negativa
tto.	tratamiento
UPP	úlceras por presión

INTRODUCCIÓN

Una intervención habitual en la práctica enfermera es el “cuidado de las heridas” (NIC: 3660, según la taxonomía NANDA¹). Especial atención requiere el cuidado de las heridas crónicas por la alteración que supone en la salud y bienestar del paciente, la complejidad en su evaluación y tratamiento y el aumento de los costes sanitarios que implican este tipo de heridas, como veremos a continuación. Se define como herida crónica “toda herida que pese a un tratamiento adecuado requiere más de 8 semanas en su curación”² o cualquier herida con una curación retardada de más de dos semanas. Existe una gran variabilidad de tipos de heridas crónicas, como son las úlceras venosas, úlceras por presión (UPP), úlceras de pie diabético o tantos otros tipos de heridas cuya curación se pueda complicar (quirúrgicas, quemaduras por distintas causas, iatrogénicas, mordeduras, etc.). Ofrecer datos sobre la prevalencia de las heridas crónicas es complejo debido a su diversa tipología y a la ausencia de estudios que las analicen de forma conjunta.

En el informe EPINE del año 2017³ en el que se recogen datos sobre la prevalencia de infecciones en pacientes hospitalizados en España (recogiéndose datos de 313 hospitales y 61.673 pacientes) se registró que 3.229 pacientes tenían UPPs, lo que supone un 5’54% del total de pacientes hospitalizados³. Y de esas UPPs no infectadas inicialmente, hasta 601³ acabaron infectándose en el hospital (18’61%). La prevalencia de UPP e infecciones adquiridas en la comunidad podría ser muy superior.

Las úlceras de “pie diabético” son una de las complicaciones más temidas de la diabetes mellitus (DM). Ésta es una enfermedad de afectación creciente. A nivel de población mundial se calcula que 366.000.000 de personas sufren de DM, el 8’3% de la población. Se prevé que esta cifra vaya en aumento alcanzando el 9’9% de la población mundial en el año 2030 debido al aumento de los casos de obesidad y sedentarismo⁴. Según la “Guía de Práctica Clínica para el Manejo de las Úlceras de Pie Diabético”⁵ del “Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento de las Úlceras por Presión” (GNEAUPP), en España esas tasas ya son mayores: el 13’8% de la población mayor de 18 años ya está diagnosticada de DM y se calcula que solo son el 75% de los casos reales. De entre las diversas complicaciones que entraña la diabetes, una es la polineuropatía distal y su prevalencia es del 22’7% de los pacientes con una evolución

de la diabetes de diez años o más. El riesgo de padecer úlceras se multiplica por tres en los pacientes diabéticos y las llegan a sufrir hasta el 15% de los mismos. La infección de estas úlceras es la causa más frecuente de infección en este tipo de población (25%) provocando estancias hospitalarias prolongadas y además es la primera causa de amputación no traumática de miembros inferiores en España y en el resto de países occidentales. Del 14 al 20% de los pacientes que presenten úlceras de pie diabético requerirán amputación mayor o menor. Ni qué decir tiene la implicación que esto tiene para la calidad de vida de estos pacientes.

Por otro lado, según la “Guía de Práctica Clínica en Enfermedad Venosa Crónica”⁶, hasta el 25% de los adultos presenta algún síntoma de esta enfermedad aunque la severidad de sus manifestaciones es muy variable: desde varices en miembros inferiores sin mayor afectación que la estética, hasta las úlceras venosas, que es la máxima expresión de esta enfermedad (clase 6 de la enfermedad venosa crónica⁶). La prevalencia en España de úlceras venosas en la población adulta según esta guía es del 0’3%, y el porcentaje de la población con úlcera activa o que ya ha cicatrizado es del 1%. Pueden parecer cifras no demasiado altas, pero se debe tener en cuenta que más del 50% de los pacientes con una úlcera venosa requerirá para su completa curación un tiempo superior a un año. Esto supone un gran impacto en la calidad de vida de los pacientes y además es frecuente la recurrencia de estas heridas. Además son muy dolorosas, llegando a existir apósitos de liberación lenta de ibuprofeno para el manejo del dolor en este tipo de heridas. En muchas ocasiones estas úlceras suponen motivo de baja laboral, que, por otro lado, se suma como gasto indirecto al inmenso coste que supone el tratamiento de este tipo de úlceras, que asciende a la cifra de unos 9.000€ anuales por cada úlcera.

En último lugar, “las quemaduras son lesiones cutáneas potencialmente graves como resultado de un traumatismo físico o químico que induce desnaturalización de las proteínas tisulares abarcando un abanico que va desde afectación leve hasta destrucción total de los tejidos implicados”⁷. Se clasifican por su etiología en quemaduras por escaldadura (líquidos calientes), llama, contacto (sólidos calientes), eléctricas, químicas, por frío o radiación. También se clasifican por su profundidad:

- 1^{er} grado. Afectan solo a la epidermis y se conserva la integridad tisular. A la exploración visual se percibe eritema y ligera inflamación.

- 2º grado/superficial. Afectada la capa externa de la dermis (dermis papilar). Se aprecian flictenas y son dolorosas y rosáceas.
- 2º grado/profundo. La lesión alcanza la dermis reticular. Normalmente se destruyen las glándulas sebáceas y los folículos pilosos, pero en ocasiones pueden quedar conservados. Toman un aspecto pálido.
- 3º grado. Destrucción del espesor total de la piel y las terminaciones nerviosas. Aspecto blanquecino, amarillento o marrón y textura correosa o apergaminada. Requieren obligatoriamente de cirugía.

El tercer modo de clasificación es por su extensión, determinándose un porcentaje de superficie corporal quemada (SCQ). Al lesionarse la piel, se pierden gran cantidad de líquidos, calor y la función barrera ante microorganismos patógenos por lo que son heridas propensas a infectarse y en las que hay que extremar las medidas de protección. En España se calcula que al año hay 120.000 personas que solicitan asistencia sanitaria debido a quemaduras. Aproximadamente el 5% requiere ingreso hospitalario. En 2008 el número de defunciones por quemadura fue de 202. El 60% de las quemaduras se producen en el ámbito doméstico y entre el 10-15% en el laboral. Cualquier persona es susceptible de sufrir una quemadura. Además de las consecuencias físicas, suponen un gran impacto psíquico, afectando a la imagen corporal, la autopercepción y la autoestima.

La cura de una herida crónica nunca es un problema que se resuelva focalizándose exclusivamente en la propia herida sino que requiere una visión global de la situación del paciente. Los factores² más importantes que influyen en la resolución de la herida son:

- Diagnóstico de la herida.
- Tratamiento causal de la herida (ej.: control metabólico de la diabetes, prevención de úlceras varicosas, etc.)
- Limitación de otros factores que interfieran con la curación ya sean farmacológicos, factores de riesgo relacionados con los hábitos del paciente, limitación de la presión en UPPs, etc.
- Tratamiento local. Ya sea desbridamiento mecánico, enzimático o autolítico, favorecimiento de un “clima” adecuado para la granulación (temperatura y humedad), antisépticos y/o antibióticos tópicos, uso de apósitos o injertos adecuados, etc.

- Tratamiento sistémico: antibióticos, antiinflamatorios, vasodilatadores, etc. cuando se necesiten.
- Educación para la salud al paciente.

A partir de la identificación de estos factores, puede deducirse que en la mayoría de los casos se requiere de un abordaje multidisciplinar adecuado aunque el papel enfermero es fundamental. Requiere un conocimiento profundo del manejo de todos estos factores para una adecuada valoración de la herida y de las distintas tecnologías y técnicas existentes para el tratamiento avanzado de las heridas en orden a obtener los resultados esperados de curación.

Desde el mismo momento que tiene lugar la lesión, se ponen en marcha los complejos mecanismos fisiológicos para reparar la herida⁸. Inicialmente se forma un coágulo provisional que posteriormente se transformará en tejido de granulación y una matriz provisional por la acción conjunta y ordenada de células, citoquinas y factores de crecimiento que irán preparando la herida para el estadio final de epitelización.

El tratamiento local de la herida, que mayoritariamente sí es llevado a cabo por enfermería, consiste en el apoyo a los procesos fisiológicos que están teniendo lugar para regenerar el tejido dañado. Pueden distinguirse tres etapas, aunque no son estrictamente cronológicas sino que se superponen unas a otras, en el tratamiento de la herida: LIMPIEZA, GRANULACIÓN y EPITELIZACIÓN. Es bien conocido el acróstico “TIME”, formulado por la “Asociación Europea del Manejo de las Heridas” (EWMA^a, por sus siglas en inglés), para el abordaje ordenado de los distintos factores locales que intervienen en el manejo del lecho de la herida para su curación⁹:

- **T** (tejidos, manejo de los): antes de la fase de granulación de la herida es necesaria la limpieza adecuada de la misma, que implica el desbridamiento de placas necróticas o esfacelos, cuerpos extraños y drenaje de abscesos.
- **I** (infección e inflamación): descolonización de la herida o inhibición de la infección.
- **M** (humedad, equilibrio de la [moisture balance]): una vez eliminados todos los agentes locales que impiden o dificultan el progreso en la etapa de granulación es crucial favorecer esta etapa para el desarrollo del nuevo tejido. Con este objetivo son necesarios niveles óptimos de humedad, temperatura, pH,

^a European Wound Management Association.

oxigenación y proteger a la herida de daños externos para la adecuada proliferación y migración de las células del nuevo tejido que se está formando. Una humedad limitada produce muerte celular y ralentiza la curación. Por el contrario, una humedad excesiva provoca la maceración de los bordes de la herida obstaculizando así el progreso de la fase de epitelización.

- **E** (epitelio, progreso del [edges/epitelial advancement]): el cuidado de los bordes de la herida para el favorecimiento de la etapa final de epitelización.

Para el adecuado manejo del lecho de la herida, de entre todas las herramientas de las que dispone enfermería, una muy importante son los apósitos oclusivos con los que se cubre la herida. Existe una gran diversidad de apósitos que no solo protegen la herida de lesiones mecánicas o de infecciones por contacto con el ambiente, sino que intervienen activamente en la cura de la propia herida. A continuación, mostramos una tabla (Tabla 1) con un resumen de la variabilidad de tipos de apósitos y sus características de tratamiento y otra tabla enumerando los apósitos que intervienen en cada una de las fases de la curación de la herida (Tabla 2).

En cuanto al tratamiento de estas heridas, como ya se ha visto con el acrónimo TIME, una de las complicaciones de la herida que hay que prevenir y tratar es la infección de la herida. Una herida infectada puede ralentizar o frenar su curación aunque se estén usando los mejores medios en lo que se refiere a desbridamiento y favorecimiento de la granulación. Sin embargo, es necesario comprender que la presencia de agentes infecciosos en la herida es anterior a la infección. Están descritas cuatro etapas en la infección de una herida pero que realmente expresan una evolución continuada en su desarrollo¹⁰:

- **CONTAMINACIÓN**: se refiere a la presencia en el lecho de la herida de patógenos con potencial infeccioso. El origen de la contaminación puede estar en el entorno, la propia piel del paciente circundante a la herida, factores endógenos del paciente o incluso las manos de los profesionales sanitarios, que pueden actuar como vectores en la transmisión de patógenos. Toda herida resultará contaminada si no se llevan a cabo medidas adecuadas para su prevención. Hay heridas, como las UPPs que siempre se deben de considerar contaminadas por haberse perdido la continuidad de la piel en contacto con una superficie¹¹.

- COLONIZACIÓN: avanzando el proceso de multiplicación de los microorganismos patógenos presentes en el lecho de la herida.
- COLONIZACIÓN CRÍTICA: etapa previa a la infección. En esta etapa ya hay un aumento significativo de la carga bacteriana de la herida y se conoce incluso como “infección encubierta”¹⁰ porque pueden no aparecer todavía los signos de inflamación dependiente de la infección pero ya afecta a la curación de la herida enlenteciendo o deteniendo el progreso de la granulación. Signos del estadio de colonización crítica son: deterioro o atrofia del tejido de granulación, decoloración del mismo hacia rojo intenso o grisáceo, o incremento del exudado. Otros signos como aumento del dolor o mal olor también pueden sugerir progresión en la colonización de la herida¹⁰.
- INFECCIÓN: Cuando se ha llegado al estado de infección aparecen signos evidentes como inflamación manifiesta, aumento del exudado, pus, eritema, calor, etc. Se superponen por tanto algunos signos de infección con los de inflamación natural de una herida y esto debe ser tenido en cuenta a la hora de la valoración de la herida. Pero para el manejo de la herida es imprescindible tener en cuenta que antes del estadio de infección ya puede haber presencia bacteriana que entorpezca la curación.

Se tiene constancia de infecciones más frecuentes por bacterias aerobias que anaerobias (que solo están identificadas en un 30% de los casos) pero este dato puede depender de la dificultad a la hora de cultivar los bacilos anaerobios. Por otro lado, las infecciones están causadas por diferentes bacilos según la cronología de la herida. En el primer mes desde que se ocasionó la herida suelen depender más de bacilos Gram +. A medida que se cronifica la herida, aumenta el espectro de bacilos causantes¹⁰ y con ello el riesgo de infección. Por su parte, la presencia de infección favorecerá la cronificación de la herida.

TABLA 1²

APÓSITOS ACTIVOS EN EL TRATAMIENTO DE HERIDAS				
Apósito	Composición	Indicaciones	Ventajas	Inconvenientes
Alginato	Salas de sodio y calcio de ácido algínico derivado de polisacáridos de algas marrones	Heridas muy exudativas (ej: UPPs, fistulas, heridas inflamadas y/o contaminadas).	Forma un gel en la herida y es un tejido muy absorbente que proporciona un ambiente húmedo en heridas muy exudativas. Promueve la hemostasia. Es poco alergénico. Se puede usar en heridas infectadas.	El gel puede confundirse con restos de infección. No proporciona termorregulación. Puede requerir de apósitos adicionales. No se recomienda en infecciones por anaerobios.
Hidrocoloídes	Gel autoadherente compuesto de carboximetilcelulosa, gelatina y pectinas.	Heridas de exudado ligero o moderado.	Retiene la humedad. Retirada no dolorosa	No se puede usar en heridas infectadas, con placas necróticas o muy exudativas.
Hidrofibra	Carboximetilcelulosa	Heridas infectadas por bacterias o en riesgo de infectarse. Exudado medio o alto.	Puede introducirse en heridas profundas.	Tiene que ser cubierto con apósitos secundarios.
Apósitos de hidrogel	Polímeros de metacrilato insoluble con secciones hidrofílicas.	Heridas secas o heridas con placas necróticas.	Se pueden aplicar directamente sobre la herida.	Debe protegerse con apósitos secundarios.
Espuma de poliuretano	Espuma porosa e hidrófila de poliuretano o con polimetilsiloxán	Heridas de exudado leve-moderado.	Protector y muy absorbente	No se puede usar con desinfectantes. Puede estimular sobregranulación en heridas poco exudativas.
Apósitos semipermeables	Poliuretano transparente y semipermeable	Heridas quirúrgicas. Fijación de catéteres. Heridas en estado de epitelización poco exudativas. Como apósito secundario con hidrogeles y alginatos.	Permite inspección de la herida. Protege de infecciones y permite cierta eliminación de exceso de humedad	No se puede usar con heridas infectadas o necróticas, sangrantes o muy exudativas. Puede ser traumático al retirar de la piel.
Tomado de Skórkowska-Telichowska K, Czemplik M, Kulma A, Szopa J. The local treatment and available dressings designed for chronic wounds. J Am Acad Dermatol. Abril 2013;68(4):e126. Tabla II. Traducción propia.				

TABLA 2²

APÓSITOS PARA CADA ETAPA DE CURACIÓN DE LAS HERIDAS		
Etapas de curación		
Limpieza	Granulación	Epitelización
Alginatos Hidrofibra Hidrogel Apósitos de lino Espuma de poliuretano Apósitos con plata o enzimas	Alginato Hidrocoloide Hidrogel Apósitos de lino Espuma de poliuretano	Hidrofibra Hidrocoloide Hidrogel Apósitos de lino Apósitos semipermeables
Tomado de Skórkowska-Telichowska K, Czemplik M, Kulma A, Szopa J. The local treatment and available dressings designed for chronic wounds. J Am Acad Dermatol. Abril 2013;68(4):e126. Tabla I. Traducción propia.		

Para el control de la infección existen también distintos agentes locales, algunos de los cuales exponemos en la Tabla 3. Sin embargo la acción de los distintos antisépticos puede afectar también al tejido de granulación por lo que se deben sopesar los pros y contras de su uso en función del estado del lecho de la herida. Sin embargo, este trabajo se centra en el análisis de un agente antiinfeccioso en particular: la plata.

Tabla 3¹²

CLASIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES ANTISÉPTICOS		
Grupo químico	Clases	Productos
ALCOHOLES		Etfílico Isopropílico
BIGUANIDAS		Clorhexidina
HALOGENADOS	Yodados	Soluciones de yodo Yodóforos
FENOLES	Bifenoles	Hexaclorofeno Triclosán
	Halofenoles	Cloroxilenol
TENSOACTIVOS	Aniónicos	Jabones
	Catiónicos	Derivados de amonio cuaternario
METALES PESADOS	Sales de Plata	Nitrato de Plata Sulfadiazina argéntica
	Mercuriales	Mercurocromo Mertiolato
ANILIDAS		Ticlocarbán
DIAMIDINAS		Propamidina Dibromopropamidina
OXIDANTES		Peróxido de hidrógeno
Tomado de la “Guía de utilización de antisépticos” ¹² de la SEMSPH del año 2001; Tabla 1.		

La primera constatación de la actividad antiinfecciosa de este metal se remonta a Heródoto¹³, quien describe que en su tiempo existían contenedores de plata para transportar y conservar agua sin que se contaminase. Pero, sin necesidad de remontarnos tanto en la historia, la plata se usa en el tratamiento de las heridas en presentaciones de sales de plata, unido a otras sustancias (como sulfonamidas) y más recientemente como nanopartículas de plata¹³. La actividad antiinfecciosa depende de la capacidad de estos compuestos de liberar iones de plata (Ag^+) de una modo más rápido de como lo haría el metal puro de este elemento. Un ejemplo de sales de plata es la sulfadiazina de plata (SDP), muy usada en quemaduras, que libera Ag^+ en concentraciones bacteriostáticas sin lesionar el lecho de la herida. Las nanopartículas de plata funcionan como agregados de liberación continua de Ag^+ en forma depot.

La actividad bioquímica¹³ de los iones de plata se deriva de ser un ácido débil con afinidad por el sulfuro y el nitrógeno. Esto le permite interaccionar con proteínas, ácidos nucleicos, y membranas celulares, y de ahí su actividad antimicrobiana. Se ha calculado en experimentos “in vitro”¹³ que para organismos monocelulares las concentraciones tóxicas de los iones de plata se mueven entre los 0’1 y los 20 mg/L; y para las células eucariotas estos rangos son entre 1 – 10 mg/L en el caso de los iones de Ag^+ , por tanto existe un margen razonable de seguridad entre la actividad contra células procariotas y eucariotas. Dosis altas de plata conducirían a una enfermedad llamada Argiria.

Gracias a estas características la plata se utiliza actualmente en la medicina (y fuera de ella) de distintas maneras. En el campo del cuidado de las heridas que nos ocupa, existe tanto como compuesto de algunos apósitos como en pomadas con actividad antiinfecciosa. Algunos ejemplos de esto se presentan en la siguiente tabla (Tabla 4).

TABLA 4	
PRESENTACIONES DE LA PLATA EN EL TTO. DE LAS HERIDAS	
Apósitos	Pomadas
Hidrocoloide con plata Hidrofibra con plata Alginato con plata Espuma con plata	Alginato con plata Antibiótico con plata (sulfadiazina plata)

La plata, además, no tiene solo actividad antiinfecciosa sino que tiene el potencial de colaborar en la epitelización de la herida. La epitelización no es una fase aislada de la curación de la herida sino que se va preparando desde la etapa misma de granulación. Sin detenernos mucho en esta compleja fisiología, la epitelización está en gran parte mediada por las “metaloproteinasas de la matriz” (MPMs), que se encargan de escindir proteínas de la matriz extracelular provisional en el lecho de la herida para favorecer la migración de los queratinocitos hacia la superficie para que pueda tener lugar ahí la epitelización. Un adecuado nivel de MPMs es crucial para la correcta curación: niveles demasiado altos conducirán a degradación del nuevo tejido e inflamación, pero si son demasiado bajos habrá una degradación insuficiente de la matriz extracelular, retardando de esta manera el inicio de la epitelización. Ambos desajustes cronifican la herida. Pues bien, los iones de Ag^+ tienen la capacidad de

reducir los niveles de MPMs por lo que además estarían indicados en heridas cuya excesiva inflamación necesitase ser modulada.

JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

Como hemos podido ver, las heridas crónicas suponen un importante problema de salud. El 5'54% de los pacientes hospitalizados en España presentan úlceras crónicas y casi un 20% de aquellos terminan infectándose. El 13'8% de la población adulta en España está diagnosticada de diabetes (aunque es una cifra que se prevé irá en aumento) y de ellos el 15% terminará sufriendo úlceras de pie diabético y sus infecciones son relativamente frecuentes. El 1% de la población adulta en España ha tenido o tiene alguna úlcera venosa. No es un porcentaje muy elevado pero ya hemos hablado de lo complicado y lento que es el cierre de estas heridas. Hemos visto que las heridas crónicas conllevan un detrimento importante en la calidad de vida de los pacientes por el dolor o incluso mal olor que provocan. Las úlceras de pie diabético, por su localización, dificultan la deambulación y en hasta un 20% de los pacientes que las sufren llegan a exigir la amputación del miembro. Las úlceras venosas suponen motivo de baja laboral pero afectan también a las actividades de la vida diaria porque su tratamiento requiere también del reposo y de la elevación de los miembros inferiores. También hemos visto que las heridas crónicas conllevan elevados gastos sanitarios y mucho tiempo y dedicación de los profesionales. Las quemaduras, por su parte, tienen un alto riesgo de infección al perderse el efecto “barrera” de la piel tras la lesión.

Por otro lado, la plata ha tenido un amplio recorrido histórico como agente antiinfeccioso en el ámbito de la sanidad con capacidad bacteriostática y/o bactericida. Ciñéndonos a la cura de las heridas crónicas, si se consulta la bibliografía remontándonos 10 ó 15 años atrás como mucho, por no ir más lejos, parecería que hay abundantes artículos originales que estudiaban los beneficios de la plata aunque manteniendo ciertas matizaciones. Diferentes estudios indicaban las ventajas que presentaban los apósitos con plata en el tratamiento de heridas crónicas de evolución tórpida¹⁴, heridas en etapa de colonización crítica¹⁵ o con infección local¹⁶, por poner solo algunos ejemplos. Pero por otro lado, existen artículos que avisan gravemente acerca del potencial tóxico de la plata¹⁷⁻¹⁹ que afectaría a la progresión del tejido de granulación y a la epitelización pero también podría tener consecuencias a nivel

sistémico. Por tanto hay actualmente una controversia importante respecto al uso de la plata relacionada con el tratamiento de las heridas. Los estudios que se decantan en favor de la plata señalan que mejora el pronóstico en la curación de la herida, acorta el tiempo de curación, disminuye el exudado, el mal olor, el dolor, prolonga el tiempo que aguantan los apósitos sobre el lecho de la herida, es bien tolerada por el paciente, mejora la calidad de vida de los mismos, disminuye el tiempo de las estancias hospitalarias y no hay constatación de reacciones adversas (RAMs) significativas derivadas de la plata. Los estudios que rechazan el uso de la plata señalan su toxicidad contra los queratinocitos y fibroblastos (especialmente de los pacientes diabéticos) y por tanto su entorpecimiento en la granulación y epitelización de la herida, la ausencia de disminución de la infección de las heridas o incluso un potencial tóxico a nivel sistémico. Aunque hemos dicho que la curación de las heridas crónicas requiere un abordaje multidisciplinar, el tratamiento local de las heridas en la mayor parte de los casos es una tarea que depende exclusivamente del profesional de enfermería.

En lo que se refiere a la relevancia para enfermería, posterior a la revisión de la bibliografía que se haga en este trabajo, se pretende elaborar una tabla que recoja los diagnósticos enfermeros, objetivos e intervenciones pertinentes para la prevención y manejo de la infección en las heridas crónicas y las quemaduras según la taxonomía NANDA-I porque la utilización del lenguaje enfermero según una taxonomía favorece la calidad del proceso de cuidados y se constituye como una excelente herramienta para la comparación de resultados. Hemos dicho al principio del trabajo que el cuidado de las heridas crónicas requiere un abordaje multidisciplinar. Sin embargo, en esa tabla se pretende incluir aquellos aspectos de la valoración y tratamiento que se realicen por parte de enfermería de modo autónomo. La enfermería es la profesión sanitaria que está continuamente a pie de cama del paciente. Por tanto, es a quien corresponde hacer una valoración continuada de la evolución de la herida y la toma de decisiones a la hora de modificar el tratamiento local en el caso de que se presenten variaciones en el aspecto de la herida.

El objetivo principal del trabajo es revisar la idoneidad del uso de la plata en el tratamiento de heridas crónicas y quemaduras en adultos de acuerdo con la mejor evidencia disponible.

Los objetivos específicos son:

- Definir las situaciones en los que la plata está indicada y aquellas en las que está desaconsejada.
- Determinar las posibles contraindicaciones del uso de la plata en el tratamiento de las heridas.
- Analizar los beneficios del uso de la plata en el tratamiento de las heridas (tiempo hasta curación completa de la herida, signos de infección, nivel de dolor, coste-efectividad).
- Valorar el uso que hacen los profesionales enfermeros del uso de la plata en el cuidado de las heridas.
- Especificar los Objetivos, Indicadores, Intervenciones y actividades enfermeras según la taxonomía NANDA-I más relevantes en el control local de la infección en las heridas crónicas y las quemaduras.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este trabajo se realizó una revisión de la bibliografía con el fin de identificar artículos originales sobre el uso de la plata en el tratamiento local de las heridas crónicas.

De cara a la estrategia de búsqueda se seleccionaron las palabras clave (Tabla 5) con sus equivalencias de lenguaje controlado en distintos tesauros:

- Medical Subject Headings (MeSH): tesauro propio de PUBMED.
- Descriptores de CINAHL (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature).
- Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS).

Tabla 5			
PALABRAS CLAVE Y VOCABULARIO CONTROLADO			
Palabra Clave	MeSH	Descriptor CINAHL	DeCS (Español)
Cuidados enfermeros	Nursing care	Nursing Care	Atención de Enfermería
Heridas	Wounds and Injuries	Wounds and Injuries	Heridas y Lesiones
Heridas crónicas	-	Chronic wounds	-
Plata	Silver	Silver	Plata
Apósitos de plata iónica	-	Ionic Silver Dressings	-
Nitrato de plata	Silver nitrate	Silver nitrate	Nitrato de plata
Sulfadiazín plata	Silver sulfadiazine	Silver sulfadiazine	Sulfadiazina de plata
Compuestos de plata	Silver Compounds		Compuestos de plata

Se buscaron artículos en 5 bases de datos: PUBMED, CINAHL, CUIDEN, SciELO y Biblioteca Virtual en Salud (BVS). En PUBMED se utilizaron los términos controlados “Wounds and Injuries” limitando su uso con los calificadores de campo “therapy” y “nursing” y, para las distintas presentaciones de la plata, los términos “Silver”, “Ionic Silver Dressings”, “Silver Compounds”, “Silver Nitrate” y “Silver Sulfadiazine”. En CINAHL se usaron los mismos términos para la plata añadiendo “ionic silver dressings”, que no existe en MeSH, pero para las heridas se usó además el término “Chronic wounds”, que no existe en MeSH. En CUIDEN se usaron los términos “heridas crónicas” y “plata” en lenguaje libre. En SciELO se emplearon como lenguaje libre los términos “heridas crónicas” y “plata”. Por último, para la BVS se siguió la misma estrategia de búsqueda que en PUBMED. Para todas las búsquedas se emplearon los operadores booleanos “AND” y “OR” para recuperar todos los artículos disponibles en las respectivas bases de datos.

Se incluyeron en la revisión únicamente artículos originales publicados en español o en inglés que empleasen un método cuantitativo. La búsqueda se restringió a los últimos 5 años para garantizar su vigencia científica y a aquellos estudios que empleasen como muestra población adulta, que es en la que se da la mayor prevalencia de heridas crónicas, pero sin querer hacer mayores restricciones de edad para no perder posibles datos.

Se elaboró un protocolo de extracción de datos basándose en el tipo de estudio y muestra, tipo de herida, presentación de la plata y tratamiento paralelo (si se trataba de un estudio comparativo), indicadores de resultado y principales resultados.

RESULTADOS

A partir de la búsqueda se obtuvo un total de 44 artículos (los tres artículos de BVS estaban repetidos en PUBMED). Tras leer sus títulos y resúmenes se seleccionaron 26, y tras su lectura completa finalmente fueron admitidos para esta revisión 21 artículos (Figura 1).

Según la tipología de los artículos 11 eran ensayos clínicos controlados y aleatorizados, 1 era un estudio experimental, 7 eran estudios observacionales (de los cuales 3 eran estudios de casos, 3 estudios de cohortes retrospectivos y 1 estudio de cohorte prospectivo) y 2 eran revisiones sistemáticas. En cuanto al objeto de estudio, 5 trataban sobre la aplicación de la plata en las heridas crónicas (2 en heridas crónicas masivas en combinación con Terapia por Presión Negativa y el resto en úlceras por presión y venosas) y los 16

restantes sobre la aplicación de la plata en las quemaduras de segundo o tercer

grado (a la espera éstas últimas de cirugía). A continuación presentamos un resumen de cada uno de los artículos (una exposición sistemática de los mismos puede verse en el Anexo):

G. Norman et al.²⁰ realizaron una revisión sistemática en la que reunieron y analizaron la evidencia disponible en el uso de antisépticos en quemaduras. La finalidad

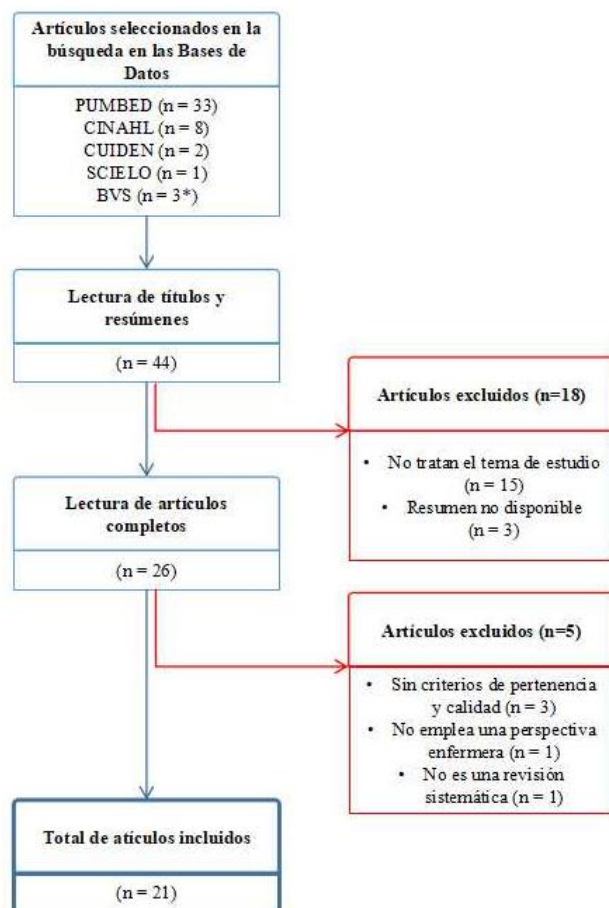


Figura 1

era determinar si el uso de antisépticos era mejor que el de otros tratamientos no antimicrobianos, o incluso qué antisépticos eran mejores entre sí. Recopilaron 56 ensayos clínicos aleatorizados (ECAs) con un total de 5.807 pacientes. Mayoritariamente eran adultos (aunque no se excluía ningún grupo de edad) con quemaduras de grado II y SCQ de <40% (aunque algunos estudios incluyeron superficies más grandes y diferente profundidad de heridas). Los antisépticos más usados eran derivados de la plata, miel, iodados y biguanidas. El tratamiento control casi exclusivamente era la SDP. Los objetivos primarios eran valorar el tiempo hasta la curación total de la quemadura y proporción de quemaduras curadas en el tiempo de estudio (generalmente 28 días). Las conclusiones principales de la revisión fueron que el tratamiento más efectivo era la miel, otorgando una evidencia moderada según la escala GRADE (“es probable que el efecto sea semejante al obtenido en el estudio, pero existe una posibilidad de que difiera significativamente”) de que podría curar más rápido que la SDP (-3,79 días de media) y una evidencia alta (“es muy probable que el efecto sea semejante al obtenido en el estudio”) de que cura más rápido que con tratamientos no antisépticos. En comparación con la SDP, los apósitos basados en plata ofrecían una evidencia de que éstos podrían acelerar ligeramente el tiempo de curación (-3 días). Sin embargo, la revisión señaló que la mayor parte de los estudios no eran del todo concluyentes por manejar muestras pequeñas e intervalos de confianza demasiado amplios.

Wattanaploy et al.²¹ llevaron a cabo un ECA prospectivo para evaluar la eficacia de un gel de polihexanida/betaína frente a SDP en quemaduras de segundo grado. Los criterios de inclusión fueron pacientes entre 18-60 años, con quemaduras de grado II, SCQ de más del 10% que empezasen tratamiento dentro de las primeras 48h desde el accidente. Se excluyeron embarazadas o mujeres en periodo de lactancia, comorbilidad (DM, enfermedad renal, pacientes previamente radiados o recibiendo fármacos inmunosupresores, inmunodeprimidos o con hipersensibilidad a cualquiera de los principios activos). También se excluyeron pacientes con problemas de nivel de consciencia o intubados. La intervención consistía en cambios de apósitos diarios junto con valoración de la herida y cultivos semanales. El objetivo primario era valorar el tiempo de curación de la herida. Los objetivos secundarios, valorar infección (pérdida de epitelización ya lograda, exudado purulento con cultivo positivo, eritema en piel perilesional, dolor local e inflamación de vasos linfáticos), colonización bacteriana

(cultivo positivo sin los signos de infección recién mencionados), dolor durante el cambio de apósitos, costes del tratamiento, satisfacción tanto del paciente como de los profesionales. Se incluyeron en el estudio 46 pacientes, 23 en cada grupo de tratamiento. No hubo diferencias estadísticamente significativas en el tiempo de curación, ni en el coste. Ninguna herida se infectó y 6 de ellas en ambos grupos resultaron colonizadas resolviéndose espontáneamente en el plazo de una semana. Hubo diferencias en la satisfacción del tratamiento en favor del tratamiento con polihexanida/betaína y en la puntuación de dolor en algunos días de tratamiento. Como conclusión, este nuevo tratamiento solo demostró aportar ventajas frente a la SDP en el control del dolor y la satisfacción de los pacientes y los profesionales que lo aplicaban.

Saeidinia A. et al.²² realizaron un ECA prospectivo y en paralelo comparando la efectividad de una pomada basada en *centella asiática* (n=40) empleando en el grupo control pomada de SDP (n=35). Solo se incluyeron al estudio pacientes con SCQ <10% entre 14-60 años. Se excluyeron para eliminar sesgos pacientes con diversas patologías de base, embarazadas y pacientes en tratamiento con antibióticos sistémicos. Las curas eran diarias y se valoraban en la herida signos objetivos (flexibilidad, pigmentación, dimensión y vascularidad) y subjetivos (prurito, sequedad, irritación) además de avance de la epitelización, tiempo hasta curación completa de la herida y presencia o no de infección. Todas las comparaciones de los indicadores fueron favorables para el grupo intervención con datos estadísticamente significativos. Hubo 4 casos de infección de la herida en el grupo control y ninguno en el tratado con *centella asiática*.

Scholten Jaegers SM et al.²³ desarrollaron un estudio descriptivo retrospectivo acerca de la epidemiología de los pacientes quemados tratados en su centro hospitalario y los resultados del uso de una pomada de SDP con Nitrato de Cerio (SDP-NCe). En ese hospital la SDP-NCe se usaba desde 1984 en quemaduras severas, y desde 1999 en todos los pacientes quemados independientemente de la edad, la SCQ y la profundidad de las lesiones. El nitrato de cerio reduce la liberación de endotoxinas y mediadores proinflamatorios. Interacciona con el Ca intensificando su efecto hemostático y favorece la proliferación y maduración de la epidermis. Tiene propiedades antibacterianas. El protocolo de administración diario de SDP-NCe, previa desinfección de la herida con clorhexidina digluconato (Hibiscrub®), se detalla en la Tabla 8:

Tabla 6

Protocolo de aplicación de SDP-NCe en función de la profundidad y extensión de las quemaduras en el Centro de Quemados del Hospital Martini en Groningen (Holanda)

Profundidad Quemadura	SCQ	Nº de días de aplicación de SDP-NCe desde la lesión
Grado I	<5%	3
	>5%	5-7
Grado II	-	8-10
Grado III	-	Hasta cirugía

(Tabla de elaboración propia)

En las heridas de 2º grado, cuando no se apreciaba epitelización después de los días 12-14 desde la lesión se continuaba el tratamiento junto con desbridamiento hasta los días 14-21. En las quemaduras de 3^{er} grado en cada intervención se trataba el 10-15% del total de la quemadura. El resto de la quemadura seguía en tratamiento con SDP-NCe hasta la próxima cirugía. Entre 2009 y 2014, 853 pacientes fueron tratados con SDP-NCe. En algún momento del ingreso el 48% presentó heridas colonizadas por hongos, el 41% por bacterias gram- y el 27% por St. aureus (por mencionar las de mayor prevalencia), pero solo un 2'5% del total de los pacientes terminó teniendo alguna herida infectada. Los investigadores concluyeron que comparando sus resultados con otros estudios se podía afirmar que sus resultados eran por lo menos tan buenos como en otros centros de quemados. Una ventaja importante señalada por estos investigadores era que, en el caso de quemaduras grado III la SDP-NCe permitía retrasar la primera cirugía hasta los 10-14 días desde la lesión, lo cual ofrecía mejores resultados en cuanto a reducción de la mortalidad e implantación del injerto.

P. Bukovcan et al.²⁴ realizaron un estudio retrospectivo no comparativo para valorar la eficacia de la combinación de Terapia de Presión Negativa (TPN) con apósito no adherente de plata en heridas crónicas o complicadas. Se incluyó cualquier tipo de heridas crónicas o tórpidas que precisasen de TPN. Al ser un estudio no comparativo no había grupo control, sin embargo, al hacerse cultivos antes y después de la terapia se comprobó una reducción abundante y estadísticamente significativa de todos los grupos antimicrobianos que estaban presentes en la herida, mientras que en la literatura se habían identificado algunas especies más sensibles que otras, como *Stafilococcus aureus*, *epidermidis* o *Pseudomona aeruginosa*. Al comprobarse una reducción generalizada de todos los grupos antimicrobianos, los investigadores lo achacaron a la combinación con

apósito de plata. Otras ventajas colaterales fueron la no adherencia de la esponja al lecho de la herida, con menor dolor, o mínimo, a la retirada de la misma y menor sangrado de la herida, así como eliminación del riesgo de maceración de la piel perilesional al no quedar en contacto directo la esponja con los tejidos del paciente.

E. Nasiri et al.²⁵ llevaron a cabo un ECA prospectivo en el que comparaban la eficacia en el tratamiento de quemaduras entre la crema de SDP en el grupo control y una pomada basada en *arnesia euchroma*. Se incluyeron hasta 45 pacientes que tenían que cumplir los requisitos de presentar dos quemaduras grado II de <15% de SCQ para que en cada una de ellas se usase una de las dos pomadas. Debían tener edades comprendidas entre los 16-65 años, carecer de una serie de enfermedades de base y recibir tratamiento dentro de las primeras 24h tras la lesión. Se excluyeron también quemaduras eléctricas y químicas. Se llevaba a cabo una cura diaria de cada herida y se valoraba extensión de las heridas, eritema, edema, infección, inflamación, aspecto, calor, dolor y satisfacción del paciente. Las dos pomadas tenían pigmentaciones distintas por lo que se realizaba una exhaustiva limpieza de la herida antes de la valoración por el profesional experto para mantener un sistema de ciego simple y disminuir sesgos (el paciente y el profesional que lavaban la herida sí sabían qué tratamiento se seguía con cada herida). La cura basada en *arnesia euchroma* redujo los tiempos de curación de la herida y epitelización y el aspecto de la herida era mucho mejor con este tratamiento según se avanzaba en el tiempo. No hubo diferencias estadísticamente significativas en los indicadores de dolor y prurito.

H. Tang et al.²⁶ realizaron un ECA en paralelo multicéntrico para evaluar la eficacia y tolerabilidad de un apósito, Mepilex Ag®, en comparación con la SDP en el tratamiento de quemaduras grado II profundas. Mepilex Ag® es un apósito multicapa: la capa que queda en contacto con la herida es de silicona para prevenir la adherencia al lecho de la herida y los consiguientes traumatismos al efectuar los cambios de apósito. Las capas subsiguientes son de espuma de poliuretano impregnada en sulfato de plata (para absorción de exudado, desbridamiento autolítico y acción antimicrobiana), carbón activado (para el control del mal olor) y la última capa es impermeable al agua pero permeable a gases (para proporcionar un entorno adecuado a la herida). Los criterios de inclusión fueron pacientes con quemaduras grado II/profundas originadas por fuente de calor, con SCQ entre 2'5-25% y en las que la extensión de profundidad grado III no excediera el 10%. Los criterios de exclusión fueron inicio de tratamiento en >36h,

heridas infectadas, intubación orotraqueal, tratamiento previo sobre la herida a excepción de SDP, comorbilidad (VIH/SIDA, cáncer, anemia severa, DM insulino dependiente), tratamiento con glucocorticoides, inmunosupresores, radioterapia o quimioterapia en los 30 días previos, hipersensibilidad a los principios activos, alteraciones mentales y mujeres embarazadas. El estudio se prolongó durante 4 semanas desde la recepción de cada paciente y se valoraba tiempo de curación, porcentaje de epitelización en cada visita, número de quemaduras que necesitaron injertos, número de cambios de apósitos, estado de la piel perilesional, dolor y aceptabilidad del apósito por parte del paciente. Se reclutaron 162 pacientes y se distribuyeron aleatoriamente: 71 al grupo tratado con Mepilex Ag® y 82 al de SDP. No se hallaron diferencias estadísticamente significativas en los tiempos de curación (aunque según los investigadores, el hecho de que Mepilex Ag® se cambiase cada 5-7 días podía haber tergiversado el registro del tiempo de curación de las quemaduras en este grupo). Sin embargo sí se demostraron diferencias estadísticamente significativas en el dolor experimentado en los cambios de apósito, número de cambios, facilidad de manejo de los apósitos, experiencia de los pacientes y profesionales, así como de los demás indicadores a favor de Mepilex Ag®. Los investigadores concluyeron que ambos apósitos eran seguros y eficaces pero Mepilex Ag® aportaba ventajas subjetivas en cuanto al manejo de los apósitos que no poseía la SDP.

K. Mitura et al.²⁷ hicieron un estudio de casos acerca del tratamiento a 4 pacientes que llegaron a su centro sanitario con quemaduras por escaldadura de grado II superficial y grado II profundo con SCQ entre 4-8%. Las localizaciones de las distintas heridas fueron en MMSS, MMII, abdomen y cara. Fueron tratados aplicando apósitos de hidrofibra con iones de plata (Aquacel® Ag Burn, ConvaTec) retirándose a los 21 días. Los pacientes fueron hospitalizados la primera semana mientras se garantizaba la adecuada fijación del apósito al lecho de la herida y posteriormente fueron dados de alta revalorándoles cada 7 días. Al retirar los apósitos en el día 21 se visualizó epidermis sana sin necesitar injerto ninguna de las heridas. A los 3 y 6 meses después de haberse producido la lesión, los pacientes presentaban cicatrices elásticas sin signos de hiperkeratinización, bien vascularizadas y solo con una ligera decoloración respecto de la piel sana. Estas cicatrices recibieron una puntuación de 1.7 ± 0.6 según la Escala de Vancouver Modificada, lo que implica un “muy buen resultado cosmético”. No se necesitó ningún otro tipo de producto para el tratamiento de estas heridas ni cambios de

apósitos. La hidrofibra permitió un adecuado manejo del exudado de la herida y la liberación de iones de plata la prevención de la infección. Al retirar los apósitos no se produjo lesión de la herida porque ya se había finalizado la epitelización de las quemaduras. Los pacientes no refirieron dolor recibiendo este tratamiento pero sí hormigueo severo bajo el apósito que desapareció completamente al tercer día de haber sido fijados los apósitos.

JS Black y DB Drake²⁸ realizaron un ECA para comparar la SDP con un gel poliantimicrobiano (BWG, por sus siglas en inglés^b) que llevaba usándose 20 años en su centro de quemados como sustituto de la SDP. Los principios activos del BWG eran polimixina, nistatina y nitrofurantoína. El objetivo principal del trabajo era valorar las diferencias de dolor y tiempo empleados en el cambio de apósitos. En cada paciente se irían alternando ambos tratamientos. Aunque la idea original era realizar un estudio amplio, la muestra de población se redujo a 8 pacientes. 4 de ellos pidieron salirse del estudio por el dolor experimentado con la SDP, y las enfermeras encargadas de la intervención se negaron a seguir adelante debido a esas mismas diferencias. El tiempo de cambio de apósitos era significativamente mayor con la SDP. Sin embargo este artículo no evalúa otros aspectos del tratamiento.

Genuino et al.²⁹ desarrollaron un ECA de grupos paralelos y unicéntrico para comparar la eficacia del uso de vaselina sin apósitos oclusivos frente a la pomada de SDP con apósitos de gasa. Incluyeron a 50 pacientes (26 en el grupo de vaselina y 24 en el de SDP) con quemaduras de grado II de <10% de SCQ. Valoraron como objetivos primarios el tiempo en reepitelización, presencia de infección (eritema excesivo, edema, dolor, purulencia o linfedema) y dermatitis de contacto u otras reacciones adversas, y como objetivos secundarios adherencia del apósito al lecho de la herida, facilidad para el cambio (que se llevaban a cabo diariamente), tiempo empleado, duración de los apósitos y dolor durante el cambio. El estudio se realizó con ciego simple y todos los pacientes recibían analgesia con tramadol 50mg/8h durante el tiempo de tratamiento. No hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto a los objetivos primarios pero sí en los secundarios a favor de la vaselina exceptuando el dolor, que aunque los resultados eran favorables para la vaselina no fueron estadísticamente significativos. No hubo infecciones en ningún grupo de estudio. Por tanto la vaselina era tan eficaz y segura como la SDP pero mejor tolerada y más barata.

^b Burn Wound Gel.

J. Verbelen et al.³⁰ realizaron un ECA para comparar dos apósitos de plata en el tratamiento de quemaduras de grados II y III: hidrofibra con iones de plata (Aquacel® Ag) y nanocristales de plata (Actiocat®). Las quemaduras fueron por escaldadura, llama, contacto, eléctricas, químicas y de rayo pero no podían superar el 40% de SCQ y que tras valoración con técnica de imagen con láser Doppler se estimase una curación de 7 a 21 días. La valoración de la herida se hacía según los siguientes indicadores: porcentaje de epitelización, cierre completo de la herida, mal olor, irritación y/o maceración de la piel perilesional. Para la determinación de infección clínica se valoraba la presencia de celulitis y/o exudado purulento y/o inflamación de vasos linfáticos combinado con una o más de las siguientes características: dolor local, eritema, edema y mal olor. Además se valoraba la experiencia enfermera en el manejo de los apósitos y la satisfacción del paciente. No hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto a los días de curación o el número de infecciones. Pero sí se infectaron heridas en ambos grupos de estudio aunque sin comparar los resultados con otros tratamientos en ensayos realizados anteriormente. El uso de Actiocat era más doloroso e incómodo para pacientes y enfermeras; además, producía mayores tasas de pigmentación de la piel y era significativamente más caro. Los investigadores recomendaron el uso de Aquacel sobre Actiocat.

X. Ding et al.³¹ realizaron un ECA ciego para el observador para comparar la eficacia de Aquacel® Ag (hidrofibra con iones de plata) y Alginato de plata en el tratamiento de zonas dadoras para injertos en pacientes quemados. Se seleccionaron 20 pacientes distribuyendo 10 a cada grupo de estudio. Algunos pacientes presentaban comorbilidades (diabetes (2), enfermedad vascular periférica (3) e HTA (5)) pero no hubo diferencias demográficas entre ambos grupos. Las zonas dadoras se distribuyeron en espalda, muslo o pecho pero era la primera vez que se usaban para este fin. Recibieron el mismo tratamiento hemostático durante la cirugía. Al tercer día del postoperatorio se valoraron las heridas y cambiaron apósitos. Desde entonces se valoraba cada 3 días hasta la curación pero solo se cambiaban apósitos si era necesario. Los indicadores fueron: porcentaje de epitelización, estado de piel perilesional y dolor. Si se apreciaban signos de infección (celulitis, drenaje, exudado, eritema) se hacían cultivos. En los meses 1, 3 y 6 tras la operación se valoraron los resultados estéticos según la Modified Vancouver Scar Scale. Hubo diferencias estadísticamente significativas a favor del Alginato en el tiempo de epitelización y en la valoración del

dolor en los días 3, 6 y 9. Hubo dos casos de infección con Aquacel y uno con Alginato y el tiempo de curación fue menor con éste último pero sin que fuesen diferencias estadísticamente significativas. Tampoco hubo diferencias en el resultado estético. Los investigadores determinaron que era mejor el uso de Alginato de plata además de mejores resultados económicos.

O. Assadian et al.³² llevaron a cabo un ECA prospectivo, no-ciego, unicéntrico para comparar la curación de zonas de piel dadoras con apósito de hidrofibra de plata (Aquacel Ag®) y un apósito de metacrilato. Se seleccionaron 20 pacientes de los cuales uno fue inmediatamente retirado y 7 se perdieron del estudio pero se estimaron sus resultados. Los criterios de inclusión fueron buena salud, edad entre 5-76 años y que precisasen dos zonas dadoras de dimensiones semejantes. Los criterios de exclusión: heridas infectadas o piel perilesional dañada antes de empezar el estudio, hipersensibilidad a cualquiera de los componentes, historia previa de mala curación de heridas o deficiencias del sistema inmune. La monitorización era diaria durante la hospitalización y cada dos días tras el alta al domicilio. El seguimiento de los pacientes duraba hasta el día 25 del postoperatorio. Los indicadores eran porcentaje de epitelización, tiempo de curación, dolor, satisfacción del paciente y del profesional y RAMs. No hubo diferencias estadísticamente significativas en el tiempo de curación pero sí mejoraba el manejo del dolor y la comodidad del paciente con el apósito de metacrilato; aunque el tiempo empleado en su fijación era mucho mayor, y por tanto mal valorado, por el profesional.

H.F. Siegel et al.³³ realizaron un estudio comparativo del uso de terapia con presión negativa (TPN) con o sin uso de apósito de plata (TPN/Ag y TPN, respectivamente) en heridas con pérdida masiva de tejido blando en zonas pélvicas y de miembros inferiores (MMII). Se incluyeron en el estudio a 42 pacientes con heridas de extensión superior a 200cm² y se distribuyeron en ambos grupos cronológicamente para disminuir la posibilidad de sesgos. Los 26 primeros fueron tratados con TPN sola; los 16 siguientes con TPN/Ag (interponiendo un apósito de plata Silverlon® entre el lecho de la herida y la esponja del set de TPN. En el grupo de TPN se cambiaba la esponja cada 2-3 días en función del aspecto de la herida y en el grupo de TPN/Ag cada 7 días. Hubo diferencias estadísticamente significativas en la reducción del tiempo de terapia hasta curación (P= 0.022), número de desbridamientos de la herida (P= 0.001) y trasposición de tejidos blandos para cobertura de la herida (P= 0'024) en favor del

grupo de TPN/Ag. Otras ventajas fueron el menor número de cambios de apósitos en el grupo TPN/Ag y menor mal olor en el cambio y, aunque hubo un porcentaje menor de heridas que recibiesen injertos en el grupo TPN (42'3% frente a 56'3%), en el grupo TPN/Ag todas curaron sin complicaciones mientras que en el otro 2 de 9 sufrieron complicaciones. Los investigadores concluyeron que, aunque no se tratase de un ensayo controlado y por tanto había mayor riesgo de sesgos, y que el tamaño muestral fuese relativamente pequeño, los datos obtenidos parecían indicar que la combinación de TPN con apósito de plata resultaba beneficiosa. No se objetivaron RAMs a la plata.

D.D. Yarboro³⁴ realizó un ECA para evaluar la eficacia de un apósito basado en hidrofibra con plata (Aquacel Ag®) sobre la SDP en el tratamiento de quemaduras de grado II. Incluyó quemaduras de grado II en pacientes con edades comprendidas entre 19-53 años. Los criterios de exclusión fueron edades comprendidas entre 0-11 años o mayores de 80, SCQ de >25%, embarazadas o mujeres en lactancia, quemaduras en cara, orejas o cuero cabelludo y sensibilidad a la plata o a sulfuros. La monitorización de las quemaduras se hacía al ingreso y cada 4 días hasta el tiempo de curación. Los indicadores principales seleccionados para el estudio fueron extensión de la herida y dolor. Se reclutaron 24 pacientes (aunque el estudio no explicita cuantos pacientes se incluyeron en cada uno de los dos grupos). Se apreciaron diferencias estadísticamente significativas en el dolor durante las curas y el tiempo hasta la curación total de la herida en favor de Aquacel Ag®.

H. Hoeksema et al.³⁵ llevaron a cabo un estudio de cohortes retrospectivo para comparar los resultados en el tratamiento de quemaduras de grado II con SDP y Flaminal®, un apósito que combina propiedades desbridantes de hidrogel, absorbentes de Alginato y antimicrobianas por el contenido de enzimas específicas. Se incluyeron pacientes tratados en el hospital y en centros de salud asociados entre 1998 y 2003. Se excluyeron quemaduras de grado I o que requiriesen injertos además de aquellas de las que no se hubiese registrado suficiente información según el protocolo del estudio. Se valoraba tiempo de curación como objetivo primario y estancia hospitalaria e infecciones como objetivos secundarios. Finalmente se incluyeron 44 quemaduras en el grupo tratado con Flaminal y 39 en el de SDP. No hubo diferencias estadísticamente significativas en el tiempo de hospitalización ni en las tasas de infección. Se apreció mayor carga bacteriana en las heridas tratadas con Flaminal pero ninguna alcanzó niveles que se considerasen de infección ni colonización crítica, resultando los

hemocultivos negativos y no requiriendo uso de antibióticos ninguno de los pacientes. En cambio, los investigadores concluyeron que el tratamiento con Flaminal era más efectivo porque hubo diferencias estadísticamente significativas en el tiempo de curación (media de 17 días con Flaminal frente a 24 con SDP). Además, señaló que es a partir de la tercera semana sin curar que los resultados estéticos y funcionales empeoran, por lo que esta diferencia era clínicamente relevante.

F. Abedini et al.³⁶ desarrollaron un ECA para comparar la efectividad en quemaduras de segundo grado entre la SDP y un apósito hecho a base de una matriz de nylon cubierta de nanocristales de plata (Agiocat®). En el tiempo que duró el estudio se trataron 185 pacientes y fueron admitidos al estudio 69. Los criterios de inclusión fueron quemaduras de grado II producidas hacía menos de 24h desde el inicio del tratamiento y que la SCQ estuviese comprendida entre 10-40%. Se excluyeron quemaduras de 3^{er} grado, embarazadas, pacientes inmunocomprometidos, hipersensibilidad conocida a la plata, comorbilidad (DM, patologías cardíacas, renales, etc.), quemaduras eléctricas y químicas, politraumas o edades menores de 5 años o mayores de 65. Los indicadores evaluados eran tiempo hasta completa curación, dolor (valorado por dosis de fentanilo administrada a cada paciente^c) y temperatura corporal. Cada tres días se hacían cultivos de las heridas y se monitorizaba la temperatura tres veces al día. La pomada de SDP se cambiaba diariamente y los apósitos de nylon cada 7 días aunque había que mantenerlos húmedos con agua estéril. Se demostraron diferencias estadísticamente significativas en el manejo del dolor, temperatura máxima registrada, días con fiebre y en la proliferación de microorganismos siempre a favor de Agiocat®. Los costes totales del tratamiento con Agiocat® (considerando uso de antibióticos, analgésicos, apósitos, estancia hospitalaria, labor de enfermería y costes derivados de las visitas) fueron ligeramente inferiores respecto de SDP. El tiempo hasta la curación total de la herida también fue menor para Agiocat® (9'7 días de media frente a 15'7) pero los investigadores no refirieron que fuese estadísticamente significativo. Como conclusión, el apósito de nylon era un buen sustituto de la SDP.

L. Naude³⁷ desarrolló un estudio de casos para evaluar la eficacia de un producto anti-biocapa (Prontosan®) en combinación con Alginato de plata (Askina Calgitrol®) en el tratamiento de heridas infectadas y evolución tórpida. Los criterios de inclusión

^c El protocolo de manejo del dolor agudo de pacientes quemados en ese hospital solo contemplaba el uso de fentanilo, por lo que se consideró un buen indicador para la valoración del dolor.

fueron heridas crónicas u otras heridas con una curación retardada de más de dos semanas. No se especificaron criterios de exclusión. Por la naturaleza de estas heridas existían comorbilidades que necesariamente afectaban en la curación de la herida (DM, enfermedad vascular periférica, inmunodeficiencia, artritis reumatoide). No se tuvo en cuenta el tratamiento previo en el estudio, y el tratamiento intervención se prolongó durante solo 4 semanas. La intervención consistía en empapar la herida durante 15-20 min con Prontosan® y después retirarlo y aplicar el Alginato de plata en pomada u apósito según el nivel de exudado de la herida. La intervención se repetía 2-3 veces por semana en función de los signos de infección. Los indicadores a evaluar eran mejoras en los signos de infección, características del lecho de la herida y dolor. Como resumen de los resultados, en la segunda semana de tratamiento se había eliminado la infección en el 50% de las heridas, y en la tercera el 81% sin que ningún paciente recibiese antibióticos sistémicos. Todos los indicadores fueron favorables para el tratamiento con Prontosan® y Alginato de plata excepto en dos heridas que por la situación clínica del paciente requirieron intervención quirúrgica (una por isquemia en MMII debido a insuficiencia arterial poplítea y otra por pie de Charcot maligno). Este estudio demostró la conveniencia de usar sustancia antibiocapa combinado con antimicrobiano en el tratamiento de heridas crónicas de evolución tórpida frente a uso exclusivo de antimicrobiano. Además, este tratamiento era coste-efectivo.

S. Dalac et al.³⁸ llevaron a cabo un estudio prospectivo multicéntrico no comparativo para evaluar la efectividad de una apósito de fibra multiabsorbente empapada en una matriz lipidocoloidal de 3'5% de sulfato de plata (UrgoCleanAg®). Solo se incluyeron heridas crónicas en pacientes de más de 18 años muy exudativas con riesgo de infección. Las heridas podían ser úlceras venosas en MMII o UPPs con una serie de características con valoración de estancadas o empeorando en su evolución. Las heridas se valoraban al inicio del estudio y semanalmente hasta cumplir el plazo de 4 semanas, momento en el que se hacía la valoración final. Se reclutaron 37 pacientes teniendo todos úlceras venosas excepto uno con UPP en talón. Al finalizar el tiempo de estudio el 45% de las heridas había reducido su superficie al menos un 40% y una úlcera venosa curó definitivamente. No hubo infecciones, bajó significativamente el riesgo de infección, todas se consideraron desbridadas, y hubo mejora moderada del estado de la piel perilesional. Un paciente abandonó el estudio por dolor secundario al tratamiento con el apósito. Los resultados parecían justificar que se trataba de un apósito eficaz en el

manejo de las heridas crónicas con riesgo de infección, seguro y bien tolerado, aunque era necesario un tamaño muestral más grande para adquirir mayor fuerza estadística y sería oportuno realizar en el futuro ensayos comparativos para conseguir resultados más concluyentes.

S. Pankhurst³⁹ redactó un estudio de un caso de una paciente de 60 años obesa, DM II en tratamiento con insulina y antidiabéticos orales, enfermedad de Crohn, con eczema varicoso y úlceras venosas en ambos MMII. Las úlceras disminuían enormemente su calidad de vida. La paciente llegó a un servicio experto en el tratamiento de heridas de origen vascular después de un proceso de dos años en que al tratamiento de las úlceras hubo que añadirle intervención quirúrgica para colocación de ortoprótesis después de una fractura de tobillo tras caída casual y posterior reintervención por infección de la prótesis. La paciente había pasado por consulta de distintos médicos y sus respectivos cambios de tratamiento sin que ninguno fuese efectivo en el manejo de las úlceras. En la primera valoración de la herida hecha por la enfermera especialista, el 95% del lecho de la herida era tejido de granulación húmedo y de color negro oscuro y presentando mal olor. Se sacaron cultivos que confirmaron colonización bacteriana y se sospechó de presencia de biocapa. Casi la completa circunferencia de las úlceras estaba rodeada de zona en excoriación. Se inició cura de la herida con UrgoCleanAg® (fibra multiabsorbente con sulfato de plata) y apósito especial compresivo UrgoKTwoReduced®. Enfermería hacía una revisión diaria en el domicilio de la paciente con cambio de apósitos y lavados semanales de la herida con emolientes. Se derivó también a dietista y fisioterapeuta. En dos semanas fue significativa la reducción de la carga bacteriana y continuó favorablemente la evolución de la herida. Después de 8 meses con este tratamiento la herida estaba casi completamente cerrada. El tratamiento con este apósito de palta y cambio diario del mismo resultó caro y una praxis no habitual. Pero se decidió ese *modus operandi* para prevenir maceración y eczema y, según la enfermera, debía ser comparado con el costo y la efectividad del tratamiento de la paciente en los dos años previos.

Lindberg et al.⁴⁰ desarrollaron una revisión sistemática en 2015 para evaluar los efectos curativos de la miel en comparación con la plata. Recogieron 6 ECAs con un total de 512 pacientes. Aunque no dependió de los criterios de exclusión seleccionados, todos los artículos eran relativos al tratamiento de quemaduras (sin especificar extensión o profundidad) en los que el grupo intervención se trataba con miel no depurada y el

grupo control con SDP. Cuatro ensayos fueron clasificados como de alta calidad y otros dos de media, aunque las conclusiones se consideraron de evidencia media debido, sobre todo, a que algunos tamaños muestrales no eran demasiado grandes. Los 6 estudios concluyeron que la miel era más eficaz que la SDP en su capacidad antibacteriana (descenso más acusado de niveles de bacterias en los cultivos y constatación de heridas estériles en 21 días) y en acelerar el tiempo de curación de las heridas: promedio de la miel de 15 días (IC 95% \pm 3 días) frente a la plata de 23 días (IC 95% \pm 6 días) (P= 0.006). Otros beneficios de la miel fueron acción antiinflamatoria más rápida en la fase aguda de la quemadura y que el tiempo de las curas se reducía en un 35% respecto de las realizadas con SDP. Los investigadores encontraron en la literatura otras ventajas de la miel, como que era 10 veces más barata que la plata, acortaba el tiempo de tratamiento y costes derivados, mejoraba la sensación dolorosa y que no era agresiva contra los tejidos de la herida además de que carece del potencial tóxico de la plata.

Pese a la importancia de identificar las heridas en estado de colonización crítica, previo a la infección, porque ya puede interferir en los tiempos de curación, solo tres artículos seleccionaron indicadores para determinar el riesgo de infección:

- Cultivos positivos sin signos de infección^{21, 23}.
- Presencia de al menos 3 de los siguientes indicadores: dolor entre cambios de apósitos, eritema perilesional, edema local, mal olor, exudado abundante³⁸.

En cambio, la lista de indicadores para determinar presencia de infección instaurada era mucho más abundante: pérdida de epitelización ya conseguida, exudado purulento, eritema en piel perilesional, dolor local, hipersensibilidad en la herida o en la piel perilesional, linfangitis, edema, celulitis, cultivos positivos y fiebre. Pero no todos los indicadores estaban presentes en todos los estudios ni se especificaba ninguna relación entre ellos. Solamente el estudio llevado a cabo por Verbelen et al.³⁰ proponía una valoración sistemática de la infección de la herida: presencia de celulitis y/o linfangitis y/o exudado purulento en combinación con al menos uno de los siguientes indicadores (dolor local, eritema, edema y/o mal olor).

DISCUSIÓN

En los estudios incluidos en esta revisión, la plata se aplica tanto a quemaduras como a heridas crónicas con resultados distintos. Incluso las distintas presentaciones de la plata como la SDP, sola o en combinación con nitrato de cerio, y los diferentes tipos de apósito que existen de liberación de plata han demostrado tener diferente efectividad. Por tanto sería inadecuado juzgar la conveniencia del uso de la plata a nivel general. Es necesario hacerlo atendiendo a la particularidad de cada tipo de herida y a las distintas presentaciones de la plata.

En el terreno del tratamiento de las quemaduras, casi todos los antisépticos que han sido estudiados en los distintos artículos de esta revisión se comparaban con la SDP por ser el antiséptico más universalmente extendido para el tratamiento de las quemaduras (la única excepción son los ensayos que comparaban entre sí distintos apósitos de liberación de plata). Sin embargo, desde el comienzo de su uso han ido apareciendo nuevos antisépticos. Los apósitos antimicrobianos identificados en estos ensayos clínicos que actualmente ofrecen mejores resultados que la SDP en el tratamiento tópico de las quemaduras son el Flaminal® (hidrogel, alginato y antiséptico), Centiderm® (*centella asiática*) y la pomada de *arnebia euchroma*. Sin embargo, la revisión sistemática de Cochrane incluida en este trabajo²⁰ califica los resultados de algunos de estos estudios como de evidencia baja según el sistema GRADE (el motivo es principalmente un tamaño muestral pequeño). Otro antiséptico incluido en la revisión Cochrane que podría dar mejores resultados que la SDP es el hipoclorito de sodio, pero se requiere más evidencia. Sin embargo, el único antiséptico de esta revisión que ha ofrecido evidencia moderada de ofrecer mejores resultados que la SDP es la miel medicinal.

Pero es necesario indicar que las novedades no están solo en la investigación acerca de nuevos antisépticos sino en nuevas presentaciones de la plata en forma de apósitos laminares. De entre ellos, el Aquacel Ag® parece ser el que mejora los tiempos de curación y de sensación dolorosa respecto de la SDP³⁴. Y una innovación posterior, el Aquacel Ag Burn® en un estudio de casos²⁷ ha dado buenos resultados, pero no disponemos en esta revisión de un ensayo clínico que valore su eficacia de un modo comparado más fiable. Otra revisión narrativa publicada en 2015 por T. Lindberg et al.⁴⁰ trató de hacer un interesante estudio que consistía en comparar los resultados obtenidos con miel con los de las diversas presentaciones de los compuestos de plata, lo que

permitiría compararla con los apósitos de plata que demostraban ser mejores que la sulfadiazina. Sin embargo, todos los ensayos clínicos que obtuvo en su búsqueda comparaban la miel con la SDP por lo que sus resultados solo sirvieron para reafirmarse en la evidencia de que la miel es mejor que ésta. Otra alternativa a la SDP es la combinación de ésta con nitrato de cerio en una misma pomada. En un hospital de Holanda tienen una amplia experiencia desde 1984 con este tratamiento en quemaduras²³. Tras realizar un estudio retrospectivo de su uso en este hospital y compararlo con otros centros, los investigadores concluyeron, con cierta prudencia, que sus resultados eran “al menos, tan buenos como el estándar de cuidados prestados por los centros de quemados asociados al Repositorio Nacional de Quemados de la Asociación Estadounidense de Quemaduras (NBR-ABA, por sus siglas en inglés^d).

En lo que se refiere al tratamiento de las quemaduras, solo quedaría añadir que, aunque en la línea de estos resultados parece que la SDP debería de ceder paso a nuevos antisépticos más eficaces, no se debe de admitir indiscriminadamente cualquier otro antiséptico. Algunos de ellos, como la vaselina²⁹ o el Mepilex²⁶ solo ofrecen ventajas relacionadas con la tolerabilidad del apósito, pero la misma vaselina u otros antisépticos como los iodados o las biguanidas podrían ralentizar la curación de las quemaduras²⁰. Estos resultados, sin embargo, se han obtenido en estudios sobre el tratamiento de quemaduras de 2º grado o 3º grado hasta la cirugía y colocación de injertos o sustitutos de piel, pero no es posible determinar si son generalizables a quemaduras de 1º grado.

Pasando al análisis de los artículos relacionados con el tratamiento de las heridas crónicas, parece eficaz la combinación de TPN con apósitos no adherentes de plata. La colocación del apósito de plata debajo de la esponja estéril consigue una disminución significativa del tiempo de curación reduciéndolo a la mitad e incrementa el poder antimicrobiano de la TPN. Además, confiere otras ventajas paralelas como son la no adherencia de la esponja al lecho de la herida, impedir el contacto de la esponja con estructuras profundas expuestas, reducción del riesgo de maceración de la piel perilesional y el mal olor, además de disminución en las estancias hospitalarias^{24, 33}.

Un factor a tener en cuenta por su presencia en todos los artículos consultados sobre el tratamiento de las heridas crónicas es la presencia de biocapa (también conocido por su equivalente en inglés “biofilm”) en el lecho de las heridas. L. Naude define la biocapa como “conjunto heterogéneo y dinámico de multitud de bacterias y

^d National Burn Repository of the American Burns Association.

hongos que segregan una matriz protectora altamente efectiva frente a anticuerpos, antibióticos, desinfectantes y fagocitos”³⁷. La misma autora señala que no es detectable a la vista por lo que, para sospechar de su presencia, se debe estar atento a los síntomas de la herida y a la historia clínica del paciente. Cuanto más se cronifica una herida, mayor es el riesgo de que aumente la carga bacteriana en la misma y se desarrolle la biocapa; hasta el punto de que el porcentaje de heridas crónicas con biocapa puede rondar entre el 60% y el 100% de las mismas³⁷.

Atendiendo a los resultados de los dos estudios de casos y al ensayo clínico que abordaban el tema del manejo de las heridas crónicas, parece que el empleo de apósitos de plata es efectivo en el tratamiento de estas heridas en lo que se refiere a la prevención o control de la infección, disminución del exudado y de la inflamación, dolor y salud de la piel perilesional. Especial hincapié hay que hacer en el hecho de que parece que las heridas crónicas “estancadas” o en proceso de “empeorar”³⁸ empiezan a responder favorablemente cuando se inicia el tratamiento con apósitos de plata. No parece tan eficaz la plata por sí misma cuando en la herida la biocapa está ya instaurada. Pero el uso combinado con agentes antibiocapa como el Prontosan® sí es eficaz (como parece haber demostrado el estudio de Naude³⁷) o el empleo de apósitos que, además de compuestos de plata, contienen otros excipientes antibiocapa.

Estas conclusiones parecen ir en consonancia con el Documento de Consenso Internacional en lo relativo al uso apropiado de los apósitos de plata⁴¹ que se publicó en la International Wound Journal en 2012. En este documento se insistía en la conveniencia de la utilización de apósitos de plata en heridas infectadas o en estado de colonización crítica. Según este documento, la “sombra” que había caído sobre la aplicación terapéutica de la plata derivaba de, además de los resultados de las investigaciones *in vivo*, de dos revisiones sistemáticas^{42, 43} y un ensayo clínico⁴⁴ que en teoría demostraban el retraso en la curación de las heridas al tratarlas con plata. Pero en la opinión del documento al que nos estamos refiriendo esos resultados se basaban en una incorrecta selección de objetivos (principalmente el de “curación completa de la herida”), mala aleatorización que condujo a resultados sesgados y escasa potencia estadística. El objetivo que se busca con la plata no es el de la completa curación de la herida, sino el de control y prevención de la infección. Por ello, el documento aconseja que la plata se use de entrada en todas aquellas heridas en las que se sospeche infección o colonización (y todas las heridas crónicas lo son) durante un periodo de dos semanas.

Este plazo sirve de tiempo-ventana tras el cual se vuelve a valorar la herida y al paciente:

- Si se detecta mejoría pero se siguen identificando signos de infección, se continúa con el mismo tratamiento sin cambios.
- Si se detecta mejoría y remiten los signos de infección, se suspenden todos los antimicrobianos tópicos. También la plata.
- Si no se detecta mejoría, se valora cambiar el antiséptico. O incluso si el paciente muestra malestar generalizado se valora el uso de antibióticos sistémicos y/o prestar atención a otras comorbilidades del paciente.

Por tanto los apósitos de plata no solo son adecuados en el tratamiento de heridas infectadas o en riesgo de infección sino que son la primera opción terapéutica. En lo que se refiere al potencial tóxico de la plata, el documento señala que pese a los resultados de experimentos *in vitro* el dilatado uso de la plata y la seguridad que ha demostrado en la práctica hace improbable que el uso de apósitos de plata causen efectos tóxicos, tanto locales como sistémicos (aunque recomienda un uso prudente en heridas extensas, niños o mujeres embarazadas o en etapa de lactancia). Por otro lado, el riesgo de resistencias por parte de los diferentes microorganismos a la plata es insignificante. En lo que respecta a nuestra revisión, en ninguno de los estudios analizados se han identificado RAMs importantes, ni mucho menos intoxicaciones, derivados del uso de la plata; ni siquiera en el tratamiento de quemaduras extensas que pudiesen aumentar el riesgo de una absorción sistémica excesiva de este elemento. La RAM más frecuente es el dolor en el uso de la SDP pero que no tiene que ver con la plata sino con la consistencia lipídica de la pomada, que dificulta su retirada. En cuanto a los apósitos, se ha identificado algún caso aislado de dolor no tolerado por parte del paciente y de pigmentación local derivada de la plata (en el uso de Actiocat®) que era temporal. Por tanto, a partir de estos estudios el balance beneficio-riesgo de la plata parece más que aceptable.

En los artículos revisados no se ha encontrado información acerca del uso que hace enfermería de la plata, tal y como se pretendía en los objetivos de este trabajo, ni tampoco estudios elaborados por enfermería. Las curas de las heridas se hacían según los procedimientos definidos en cada estudio. Sería interesante, en futuras investigaciones, estudiar cómo llevan a cabo los profesionales enfermeros la valoración de las heridas y los criterios que siguen para optar por el uso de la plata (o de otros

antisépticos) y determinar si se ajustan a la mejor evidencia disponible. Igualmente podría ser beneficioso identificar cuáles son las barreras presentes en el personal enfermero para emplear la mejor evidencia disponible en la práctica asistencial.

Conforme a lo que se expuso en los objetivos del trabajo se ha elaborado la siguiente tabla (Tabla 7) recogiendo, según la taxonomía NANDA-I los diagnósticos enfermeros, problemas de colaboración, objetivos e intervenciones enfermeras en relación con la prevención y el manejo de la infección en las quemaduras y las heridas crónicas.

Tabla 7	
PREVENCIÓN Y MANEJO DE LA INFECCIÓN DE LAS HERIDAS SEGÚN LA TAXONOMÍA NANDA-I	
DxE: Deterioro de la integridad cutánea (00046)	
Resultado: Curación de la herida: por segunda intención (1103)	
Indicadores	Escala
-Granulación	Ninguno – Escaso – Moderado – Sustancial – Extenso
-Disminución del tamaño de la herida	“
-Secreción purulenta	Extenso – Sustancial – Moderado – Escaso – Ninguno
-Eritema cutáneo circundante	“
-Edema perilesional	“
-Piel macerada	“
-Necrosis	“
-Olor de la herida	“
-Disminución del tamaño de la herida	“
-Inflamación de la herida	“
Intervención: Cuidados de las heridas (3660)	
Actividades	
-Monitorizar las características de la herida (según los indicadores) -Medir el lecho de la herida -Aplicar humectantes según el nivel de exudado -Aplicar apósitos de plata según necesidad de la herida. La utilización de los apósitos se hará según las recomendaciones del fabricante en cuanto a tiempo de duración, humidificación del apósito o no, etc. -Mantener una técnica aséptica en todo momento -Inspeccionar la herida cada vez que se realiza un cambio de apósito. -Cambiar el apósito según la cantidad de exudado.	
Resultado: Curación de las quemaduras (1106)	
Indicadores	Escalas
-Porcentaje de zona de la quemadura curada	Ninguno – Escaso – Moderado – Sustancial – Extenso
-Granulación tisular	“
-Dolor	Extenso – Sustancial – Moderado – Escaso – Ninguno
-Drenaje purulento	“
-Olor fétido de la herida	“
-Edema en la zona de la quemadura	“
Intervención: Cuidados de las heridas: quemaduras (3661)	
Actividades	
(además de las ya vistas en la intervención “Cuidados de las heridas”...) -Proporcionar medidas de confort y control del dolor antes del cambio de apósitos -Retirar el apósito humedeciéndolo primero en caso de adherencia del mismo al lecho de la herida -Utilizar medidas de aislamiento físico en el caso de quemaduras extensas (guantes, bata, mascarilla, etc.)	

Tabla 7	
PREVENCIÓN Y MANEJO DE LA INFECCIÓN DE LAS HERIDAS SEGÚN LA TAXONOMÍA NANDA-I	
DxE: Riesgo de Infección (00004)	
	Resultado: Severidad de la infección (0703)
	Indicadores
	Escala
	-Drenaje purulento
	-Fiebre
	-Linfadenopatías
	-Malestar general
	-Colonización del hemocultivo
	-Colonización del cultivo de la herida
	-Dolor
	Grave – Sustancial – Moderado – Leve – Ninguno
	“
	“
	“
	“
	“
	“
Intervención: Protección contra las infecciones (6550)	
Actividades	
-Observar los signos y síntomas de infección local y sistémica (según indicadores)	
-Obtener muestras para cultivo de la herida o hemocultivo si es necesario	
-Observar si hay cambios en el nivel de vitalidad o malestar del paciente.	

La tabla no pretende ser exhaustiva en lo que se refiere al cuidado de las heridas. Según la visión holística que se debe de tener del paciente habría otros diagnósticos e intervenciones que señalar, sin embargo, de acuerdo al título de este trabajo nos hemos limitado a lo que se refiere el tratamiento local de la herida. Por el mismo motivo, hemos desestimado los diagnósticos de riesgo e intervenciones relacionados porque el presente trabajo se centra en el tratamiento de las heridas ya instauradas. Únicamente hemos incluido el diagnóstico de “Riesgo de Infección” por las etapas que hemos descrito en la evolución de la colonización de las heridas por agentes infecciosos, de modo que se puede requerir uso de antisépticos antes de llegar a niveles de carga biológica en la herida que supongan infección instaurada.

Por otro lado, se ha evidenciado que el objetivo NOC de “severidad de la infección” es pobre en los indicadores que ofrece para valorar la infección en las heridas. A partir de los artículos revisados se han podido identificar otros muchos indicadores relevantes para valorar la infección pero que solo se encuentran en el resultado de “curación de la herida por segunda intención”. Sería conveniente por tanto una actualización de los indicadores que emplea la NANDA-I para valorar las heridas infectadas o en riesgo de infección.

Como fortalezas de este trabajo cabe señalar que se ha llevado a cabo realizando una búsqueda bibliográfica en 5 importantes bases de datos incluyendo PUBMED y CINAHL encontrando 21 artículos, muchos de ellos publicados en revistas prestigiosas a nivel internacional sobre el tratamiento de quemaduras y heridas. En lo que se refiere a las quemaduras, los resultados de los diferentes ensayos clínicos u otros trabajos

analizados están en consonancia con dos revisiones sistemáticas también seleccionadas para su análisis. Una debilidad de este trabajo es que en muchos de esos ensayos clínicos se trabajaba con tamaños muestrales pequeños (y así lo señalaba también la revisión Cochrane) ofreciendo una evidencia de calidad baja. Sin embargo, a partir del análisis de esa misma revisión sistemática puede comprobarse que la inclusión en esta revisión narrativa de ensayos clínicos con ese nivel de evidencia no responde a un silencio documental en nuestra búsqueda sino a la carencia de ensayos que aporten mayor evidencia. Por tanto creemos que puede decirse que los resultados aquí presentados se corresponden con> la mejor evidencia disponible actualmente.

La limitación más grande del estudio es la poca cantidad de artículos que se han podido incluir para el tratamiento de heridas crónicas. De hecho, la mayoría de heridas incluidas han sido las úlceras venosas en MMII, y algunas UPP además de algunas heridas extensas y complicadas en zona pélvica. La ausencia de ensayos clínicos que estudien el manejo de estas heridas quizá se deba a la dificultad para hacerlo en situación controlada. En un plano teórico, lo ideal sería seleccionar pacientes con heridas crónicas en ausencia de otras comorbilidades que pudiesen interferir en la evolución de la herida para proporcionar datos fiables sobre la efectividad de los distintos tratamientos. Sin embargo, son esas comorbilidades las que provocan la aparición de las heridas crónicas, y a menudo necesitan tratamientos paralelos, o incluso cirugía, por lo que la evaluación de la eficacia del tratamiento local al margen de las otras medidas tomadas resulta imposible; dificultando así el diseño de ensayos clínicos controlados. Por tanto, es preciso señalar que los resultados ofrecidos en esta revisión están muy lejos de ser concluyentes por sí mismos. Sin embargo, nos parece que están avalados por el documento de consenso de expertos citado más arriba y, por tanto, podemos recomendar el uso de la plata en el tratamiento de heridas crónicas hasta lograr el control de la infección y/o la colonización de la herida.

CONCLUSIONES

En el tratamiento de las quemaduras debería dejarse de usar la sulfadiazina de plata; actualmente, el antiséptico que ofrece mayor evidencia de eficacia en reducción de los tiempos de curación, control de la infección, dolor e inflamación es la miel

medicinal. Otros antisépticos que parecen dar mejores resultados que la sulfadiazina de plata son apósitos de liberación de plata, el hipoclorito de sodio, Flaminal®, Centiderm® (*centella asiática*), la pomada de *arnebia euchroma* o incluso la combinación de sulfadiazina de plata con nitrato de cerio. Sin embargo, la sulfadiazina de plata no se debe sustituir indiscriminadamente por cualquier antiséptico.

De acuerdo con los resultados de esta revisión narrativa y el consenso de los expertos, los apósitos de plata son la primera elección de tratamiento en las heridas crónicas. Todas estas heridas se deben considerar colonizadas y es aconsejable aplicar apósitos de plata durante dos semanas. Después de ese tiempo se valorará la necesidad de continuar con ese tratamiento. La plata es segura y eficaz en el manejo de la infección, aunque es aconsejable combinarla con productos anti-biocapa cuando se sospeche de su presencia en la herida. Es necesaria más investigación en cuanto a la correcta identificación en la herida de signos de colonización crítica, infección o presencia de biocapa.

AGRADECIMIENTOS

A Ana Isabel Parro Moreno, por todas sus indicaciones y consejos en la elaboración y corrección de este trabajo. Por su paciencia y su excelente amabilidad.

Al servicio de la Biblioteca de la Facultad de Medicina de la UAM por su diligencia y amabilidad en la facilitación de artículos para poder realizar este trabajo y consejos en la elaboración de la estrategia de búsqueda.

A Ester Mandrisi Puig por su ayuda en la maquetación y diseño del diagrama de flujo.

A Rafael Herruzo Cabrera por su facilitación de bibliografía relativa al uso de antisépticos en quemaduras y heridas.

A Antonio Ríos Ramírez, por su ayuda en la traducción del Abstract.

ANEXO: TABLA RESUMEN DE LOS ARTÍCULOS REVISADOS

Primer autor/ año de publicación	Diseño de Estudio/ Tamaño muestral	Cr. Inclusión (+) y Exclusión (*)	Objetivos Principales	Intervención	Resultados Principales
G. Norman et al. ²⁰ / 2017	Revisión Sistemática/ (ECA= 56) (n=5806)	Ensayos clínicos controlados sobre antisépticos en el tto. de quemaduras .	Valorar la eficacia de los diferentes ttos. tópicos de las quemaduras	-	La miel ofrece evidencia alta de acelerar curación respecto de SDP. Los apósitos de palta ofrecen evidencia baja de acelerar curación respecto de SDP.
S. Wattanaploy et al. ²¹ / 2017	ECA prospectivo paralelo/ (n=46)	+ Quemaduras grado II , 18-60 años, SCQ >10% e inicio de tto.<48h * Embarazadas o en lactancia, comorbilidad (DM, enf. Renal, pacientes radiados, tto. inmunosupresor o hipersensibilidad), IOT, problemas de nivel de consciencia	Tiempo de curación Infección Colonización Dolor en cambio de apósitos Coste Satisfacción	Gel de Polihexanida/Betaína (n=23) [G. Intervención] vs SDP (n=23) [G. Control] Limpieza y cambio de apósitos en la herida diarios. La limpieza se hacía bajo el mismo procedimiento en ambos grupos. Cultivos de la herida al ingreso y semanales.	Sin diferencias estadísticamente significativas (DES) No hubo casos 6 en ambos grupos de estudio DES (P<0.001) a favor del gel en días 4- 9.12 Más barato el gel pero sin DES A favor del gel
A. Saedinia et al. ²² / 2017	ECA aleatorizado en paralelo con doble ciego	+ Quemaduras grado II , SCQ<10%, 14-60años. * Comorbilidad, embarazo, problemas con alcohol o drogas de abuso	Tiempo hasta curación completa Tiempo de reepitelización Presencia de infección Signos objetivos de la herida (según VVS Score) Síntomas subjetivos de la herida (según VAS Score)	Centiderm (<i>centella asiática</i>) (n=40) [G. Intervención] Vs SDP (n=35) [G. Control] Cambios de apósitos diarios en ambos grupos de estudio hasta curación completa de la herida. Al ingreso y en días 3,7 y 14 se valoraban signos objetivos y subjetivos de la herida y puntuación según las escalas VVS y VAS.	DES (P<0.05) a favor de Centiderm (14'67días ±1'78 vs 21'53±1'65) Promedio de 6'9 días menos con Centiderm (P=0.001) Sin casos en grupo intervención. 4 casos con SDP que requirieron antibióticos. DES (P<0.0001) a favor de Centiderm en comparación con escala VVS. Todos los signos obj. fueron favorables a Centiderm Todos los indicadores fueron favorables a Centiderm (P<0.05)
S.M. Scholten Jaegers et al. ²³ / 2017	Estudio descriptivo retrospectivo (n=853)	+ Quemaduras de cualquier profundidad y extensión , tratadas con Flammacerium® (SDP+ Nitrato de Cerio) en menos de 24h desde accidente. * Quemaduras químicas, limitación del esfuerzo terapéutico al ingreso, inhalación sin quemaduras.	Describir las características de los pacientes tratados con Flammacerium® y el estudio de sus resultados	En el centro que se llevó a cabo el estudio, el protocolo para el tto. de quemaduras empleaba el Flammacerium®. El protocolo de intervención del hospital puede verse en Tabla 6.	-Hubo 6 defunciones y 4 pacientes tuvieron SCQ >90%. -2'5% de las quemaduras resultaron infectadas. -Al comparar con la literatura, el tto. con Flammacerium parece, al menos, tan efectivo y seguro como el de otros centros en países desarrollados. -En quemaduras grado III, permite retrasar la primera cirugía hasta días 6-10.

Primer autor/ año de publicación	Diseño de Estudio/ Tamaño muestral	Cr. Inclusión (+) y Exclusión (*)	Objetivos Principales	Intervención	Resultados Principales
P. Bukovcan et al. ^{24/} 2016	Estudio retrospectivo no comparativo (n=54)	+ Heridas crónicas o de curación tópida que requiriesen Tratamiento con Presión Negativa (TPN)	Cultivos de la herida	Todas las heridas incluidas en el estudio recibieron TPN colocando un apósito no adherente de tul de poliamida revestido con plata (Atrauman Ag®) debajo de la esponja del set de TPN. El primer cambio de esponja y apósito se hacía en los días 3-5 desde el inicio del tto. Se tomaron cultivos antes de empezar y al finalizar el tto. con TPN.	Reducción carga biológica de cada uno de los grupos bacterianos que colonizaban las heridas (P= 0.0038)
			Tiempo hasta curación		Media: 16 días ±7'53 excluyendo una úlcera de pie diabético que requirió cirugía.
			Tiempo de hospitalización		28 días±20'8
			RAMs		No se detectaron
E. Nasiri et al. ^{25/} 2015	ECA con ciego simple (n=45)	+ Pacientes con dos quemaduras grado II de SCQ<15% cada una, 16-65 años, tto. en primeras 24h. * DM, epilepsia, inmunodeprimidos, quemaduras químicas o eléctricas, embarazadas o alergias a principios activos.	Tiempo de curación	Crema de <i>arnebja euchroma</i> (AE) [G. Intervención] Vs SDP [G. Control] En todos los pacientes cada quemadura recibía uno de los dos tratamientos diariamente hasta curación. Todas las heridas se lavaban con SSF o agua estéril.	13'9días±5'3 vs 17'5±6'9 a favor de AE (P= 0.001)
			Satisfacción del paciente (escala VAS de 1-10)		Puntuación 7'2±1'8 vs 5'3±1'7 (P= 0.001)
			RAMs (dolor, quemazón, calor, eritema, edema, infección, inflamación).		Sin DES. La puntuación del dolor es ligeramente menor en el grupo intervención.
H. Tang et al. ^{26/} 2015	ECA, comparativo multicéntrico (n=162)	+ Quemaduras grado II/profundas por fuente de calor, SCQ 2'5-25%(grado III <10%), edad 5-65años. * inicio tto. >36h, heridas infectadas, IOT, tratamiento previo en la herida, enfermedad de la piel, comorbilidad, embarazadas o hipersensibilidad a ppios. activos.	Tiempo hasta curación completa	Mepilex Ag® (n=71) [G. Intervención] Vs SDP (n=82) [G. Control] La limpieza de las heridas se hacía bajo el mismo procedimiento. Los apósitos de Mepilex Ag® se cambiaban cada 5-7días y la SDP a diario. El estudio duraba 28 días desde la recepción de cada paciente.	Mepilex: 56/71 (97%) curó en 15 días de media. SDP: 65/82 (79%) curó en 16 días. (P= 0.74)
			Tolerabilidad		Todos los indicadores fueron favorables a Mepilex Ag® con diferencias estadísticamente significativas.

Primer autor/ año de publicación	Diseño de Estudio/ Tamaño muestral	Cr. Inclusión (+) y Exclusión (*)	Objetivos Principales	Intervención	Resultados Principales
K. Mitura et al. ²⁷ / 2015	Estudio de casos (n=4)	+ Quemaduras grado II/superficial y II/profundo	Tiempo de adherencia del apósito al lecho	Las 4 heridas, situadas en abdomen y cara (8%), MMSS (5%), MMII (4%) y MMSS (6%) respectivamente, se trataron con apósito de hidrofibra de plata (Aquacel Ag Burn®). Se mantuvieron durante el lecho de la herida durante 21 días según las recomendaciones del fabricante. Las heridas se valoraban cada 7 días hasta la retirada, y a los 3 y 6 meses.	En los primeros 5 días. Coincide con las indicaciones sobre el apósito dadas por el fabricante
			Dolor		Hormigueo severo los primeros 3 días de tratamiento que posteriormente cedió. Sin dolor al retirar apósitos.
			Infección		No se infectó ninguna herida.
			Aspecto de la herida según Escala de Vancouver Modificada		Al retirar apósitos la reepitelización se había completado en los 4 casos. Puntuación 1'7±0'6 (resultado cosmético muy bueno)
J.S. Black et al. ²⁸ / 2015	ECA (n=8*)	+ Quemaduras grado II , SCQ 1-40%, 18-65 años * Quemaduras grado I o III, quemaduras en cara, eléctricas o químicas, pacientes pediátricos o mayores. Alteración del nivel de consciencia, IOT.	Dolor	Gel para quemaduras BWG [G. Intervención] Vs SDP [G. Control]	A los 3 días de empezar el estudio, 4 pacientes (50%) decidieron abandonarlo por el dolor en los cambios de apósito de la SDP. Las enfermeras se negaron a seguir curando a más pacientes con SDP.
	*4 pacientes se salieron del estudio.		Tiempo de cambio de apósitos	Curas diarias de las heridas. En cada paciente se iban alternando cada uno de los tratamientos	Mucho menor con BWG. Media de 79 min de enfermería más para retirar SDP que BWG.
G.A. Genuino et al. ²⁹ / 2014	ECA de grupos paralelos, unicéntrico y ciego simple. (n=38)	+ Quemaduras grado II , SCQ≤10%, sin requerir injertos, inicio tto. en <24h * Quemadura previa en misma zona, eléctricas o por inhalación. Quemadura en cara, manos, pies, ingle o articulaciones. DM, SIDA. Alergia a ppio. activo o AINEs. Tto con altas dosis de corticoides	Tiempo hasta reepitelización	Gel de vaselina sin apósito secundario (n= 19) [G. Intervención] Vs SDP (n= 19) [G. Control] Las curas y cambio de apósitos se realizaban de forma diaria. Todos los pacientes recibían tto. analgésico con 50mg Tramadol/8h hasta curación.	Vaselina: 6'2±2'8 días. SDP: 7'8±2'1 días. (P= 0.05)
			Infección		No hubo infecciones en ningún grupo de estudio
			RAMs y dermatitis		No hubo infecciones en ningún grupo de estudio
			Objetivos secundarios: adherencia de apósito, facilidad de retirada, nº de cambios, dolor en los cambios		Favorables para G. Intervención pero solo con DES relativos a facilidad de cambio de apósitos (P<0.05)
J. Verbelen et al. ³⁰ / 2014	ECA, prospectivo (n= 100)	+ Quemaduras grado II , SCQ≤40%. Tiempo estimado de curación 7-21 días tras valoración con láser Doppler. * No conseguir desbridar placas necróticas en primeras 72h, comorbilidad (DM, enf. renal, hepática, hematológica, neurológica o autoinmune)	Tiempo de curación	Aquacel Ag® (hidrofibra con plata iónica 1'2%) (n= 50) [G. Intervención] Vs Actiocat™ (polietileno con nanocristales de plata) (n= 50) [G. Control] Aquacel Ag® se mantenía en la herida durante 21 días. El apósito secundario se cambiaba cada 3 días. Actiocat se cambiaba cada 3 días y se humedecía con agua estéril 2 veces/día o antes si necesario.	Aquacel: 15'06±3'42 días. Actiocat: 16'16±7'19 días. (P= 0.941)
			Carga bacteriana		Sin DES (P= 0.982).
			Coste		Con DES (P= 0.001) a favor de Aquacel.
			Experiencia enfermera y de pacientes con cada apósito		Facilidad de uso (P= 0.001), de aplicación (P= 0.001), dolor del paciente (P= 0.001), confort con el apósito (P= 0.017), pigmentación local por la plata (P= 0.001) a favor de Aquacel.

Primer autor/ año de publicación	Diseño de Estudio/ Tamaño muestral	Cr. Inclusión (+) y Exclusión (*)	Objetivos Principales	Intervención	Resultados Principales
X. Ding et al. ^{31/} 2013	ECA prospectivo, ciego simple (n= 20)	+ Zonas dadoras para autoinjertos en quemaduras de grado III, SCQ 5-30% * No se especifican.	Tiempo de curación	Alginate Ag (n=10) [G. Intervención] Vs Aquacel Ag® (n=10) [G. Control] Todas las zonas dadoras recibieron el mismo tratamiento en el perioperatorio. A los 3 días se levantaron apósitos. Desde entonces solo se cambiaban los apósitos siguiendo recomendaciones del fabricante o si era necesario. Valoraciones de la herida cada 3 días hasta curación y después a los meses 1, 2 y 3.	Alginate: 7'01±0'43 días. Aquacel: 7'96±0'36 días (P< 0.02)
			Dolor		Menos dolor con Alginate (P< 0.02)
			Infección		2 casos en Aquacel y 1 caso en Alginate (P> 0.05). Después del cambio de apósitos se curaron sin más incidencias.
			Resultados estéticos (Vancouver Scar Scale Modified)		Sin DES (P> 0.05)
O. Assadian et al. ^{32/} 2015	ECA prospectivo, unicéntrico. (n=19)	+ Pacientes con dos zonas dadoras de dimensiones semejantes para quemaduras. 5- 76 años. Buena salud. * Heridas infectadas o piel perilesional dañada. Antecedentes de mala curación de heridas. Inmunodeprimidos, alergia a ppios. activos.	Tiempo de curación	Apósito de metacrilato (AM) [G. Intervención] Vs Aquacel Ag® [G. Control] Cada una de las zonas dadoras en cada paciente recibía uno de los dos tratamientos. Monitorización diaria en el hospital y cada dos días al alta. Los apósitos no se levantaban salvo necesidad.	AM: 14'2 días. Aquacel: 13'2 días. (P> 0.05)
			Dolor		Mejor con AP (P< 0.001)
			Confort del paciente		Mejor con AP (P< 0.001)
			Facilidad de colocación del apósito		AM: 2'2/10. Aquacel: 10/10 (P< 0.001)
H.F. Siegel et al. ^{33/} 2014	Estudio prospectivo de dos cohortes de tratamiento no aleatorizado ni ciego (n=42)	+ Heridas crónicas masivas (>200cm ²) en zona pélvica o MMII que necesitasen Terapia de Presión Negativa (TPN)	Duración de tratamiento	TPN con apósito de nanocrisales de plata Silverlon® (TPN/Ag) (n=26) [G. Intervención] Vs TPN sola (TPN) (n=16)	TPN/Ag: 14'33 días. TPN: 33 días (P< 0.022)
			Nº de desbridamientos		TPN/Ag: 4'1. TPN: 7'9 (P< 0.001)
			Heridas sin necesidad de trasposición de tejido		TPN/Ag: 62%. TPN: 19% (P= 0.024)
D.D. Yarboro ^{34/} 2013	ECA prospectivo (n=24)	+ Quemaduras grado II, comienzo tto, en <24h * SCQ>25%, edades 0-11 años o >80años. Quemaduras en cara, orejas o cuero cabelludo. Embarazadas o en lactancia. Hipersensibilidad a ppios. activos.	Tiempo de curación (medido en nº de ttos.)	*Hidrofibra de plata (HP) [G. Intervención] Vs SDP [G. Control] Ambos grupos eran sometidos al mismo tratamiento para limpieza de las heridas. La valoración se hacía al ingreso y cada 4 días hasta curación. *No se especifica el tamaño muestral de cada grupo.	HP: 4'10±1'38. SDP: 10'27±7'46 (P= 0.02)
			Dolor		HP: 2'92±1'12. SDP: 4'7±2'22 (P= 0.02)
			Confort en el cambio de apósitos		HP: 7'14±1'5. SDP: 6'98±'76 (P> 0.05)

Primer autor/ año de publicación	Diseño de Estudio/ Tamaño muestral	Cr. Inclusión (+) y Exclusión (*)	Objetivos Principales	Intervención	Resultados Principales
H. Hoeksema et al. ³⁵ / 2013	Estudio de cohortes retrospectivo multicéntrico (n=83)	+ Quemaduras grado II. * Quemaduras grado I o que requiriesen injerto. Falta de información en registros.	Tiempo de curación (media)	Flaminal® (apósito de higrogel, Alginato y antimicrobiano) (n=44) [G. Intervención] Vs SDP (n=39) [G. Control]	Flaminal: 17 días. SDP: 24 días. (P= 0.0001)
			Tiempo de hospitalización		Flaminal: 11 días. SDP: 15 días. (P=0.157)
			Infección		Mayor carga bacteriana con Flaminal (P= 0.024) y mayor número de cepas cultivadas (P= 0.010). Sin embargo todos los hemocultivos fueron negativos; no niveles de infección.
F. Abedini et al. ³⁶ / 2013	ECA (n=69)	+ Quemaduras grado II, SCQ 10-40%, inicio tto. <24h * Quemaduras grado III, embarazadas, inmunodeprimidos, comorbilidad, quemaduras eléctricas. Edades <5 años, >60 años	Tiempo de curación	Agiocat® (matriz de nylon cubierta de nanocristales de plata) (n=35) [G. Intervención] Vs SDP (n=34) [G. Control] Agiocat se cambiaba cada 7 días y tenía que ser humedecido con agua estéril. SDP cambios diarios. Cultivos cada 3 días.	Agiocat: 9'7 días. SDP: 15'7 días No se especifica "P", pero rangos intercuartílicos amplios
			Dolor		A favor de Agiocat (P= 0.001)
			Fiebre		A favor de Agiocat (P= 0.046)
			Cultivos		A favor de Agiocat (P= 0.001)
			Costes		Ligeramente inferiores con Agiocat (P= 0.06)
L. Naude ³⁷ / 2018	Estudio de casos (n=16)	+ Heridas crónicas , o heridas de curación retardada en >2semanas, signos de infección en la herida. * No se especificaron.	Evolución de la herida	Prontosan® (producto antibiocal) + Alginato de Plata (Askina Calgitrol®). En todas las heridas se aplicaba Prontosan® durante 15-20 min. Después se retiraba y se colocaba el Alginato de plata (se cambiaba 2-3 veces por semana). El tratamiento en estudio duró 4 semanas.	-En semanas 1-2 el 100% redujo el tamaño. -El 43% curó en dos semanas. -El 81% presentó mejoría en todos los indicadores. -2 heridas se resistieron después de una inicial mejoría pero necesitaron cirugía.
			Infección		-Infección resuelta en 2 semanas en el 50% de las heridas. -Exudado y maceración reducido en el 100% de las heridas.
			Dolor		-Todas mejoraron en la primera semana de tratamiento. -2 heridas se resistieron después de una inicial mejoría pero necesitaron cirugía.
			Costes		Reducción del 60% en los costes respecto al tratamiento previo.

Primer autor/ año de publicación	Diseño de Estudio/ Tamaño muestral	Cr. Inclusión (+) y Exclusión (*)	Objetivos Principales	Intervención	Resultados Principales
S. Dalac et al. ³⁸ / 2016	Ensayo clínico prospectivo, no comparativo, multicéntrico. (n=37*) (*36 úlceras venosas y 1 UPP grado III)	+ Úlcera venosa en MMII con índice tobillo-brazo de 0'7-1'3, o UPP grado III-IV . Muy exudativas con riesgo de infección. Edad >18años. * Paciente en tto. con corticoides o inmunosupresores, heridas que requieren cirugía, radioterapia, quimioterapia o antecedente de trombosis venosa profunda, herida maligna o infectada, antibióticos sistémicos.	Eficacia	Tratamiento con apósito de fibras multiabsorbentes impregnadas de matriz lipídocoloidal de plata (3'5% sulfato de plata) (UrgoCleanAg®).	-Reducción media de la superficie de las heridas del 32'5%. 1 herida curó al 100% -Signos de inflamación se redujeron de 4'0/5 a 2'0/5. -58'8% de las heridas totalmente desbridadas al finalizar estudio. -Extensión de piel perilesional sana mejoró de 2'7% a 28'6%.
			Seguridad/ Tolerabilidad	Las heridas se valoraban al inicio del tratamiento y semanalmente hasta final del tratamiento de estudio (total de 5 valoraciones).	-No se produjeron infecciones. -1 paciente se salió del estudio por dolor relacionado con el apósito. No se registraron otras RAMs. -Valor medio de 30/36 (=bien tolerado) según la Global Performance Score.
S. Pankhurst ³⁹ / 2017	Estudio de casos (n=1)	Mujer de 60 años obesa, con enf. de Crohn, DM II en tto. con insulina y ADOs. Presentando úlceras venosas en ambas piernas con eczema varicoso de 2 años de evolución refractarias a tratamiento.	Valoración de la evolución de la herida.	Aplicación en la herida de apósito UrgoCleanAg® (cambios diarios para prevenir maceración y eczema). Lavados semanales de la herida con emolientes. Uso de vendaje compresivo (UrgoKTwoReduced). Derivación a nutricionista y fisioterapeuta. Analgesia con morfina y gabapentina.	-Reducción significativa de dolor y exudado en los primeros 3 meses. Problemas intermitentes eczematosos tratados con corticoides tópicos que no volvieron a recidivar. A los 8 meses de tto (momento de publicación del artículo), herida a punto de cerrar. Valoración muy satisfactoria por parte de la paciente.
T. Lindberg et al. ⁴⁰ / 2015	Revisión Sistemática (ECA= 6) (n=512)	+ ECAs comparativos entre apósitos de miel [G. Intervención] y SDP [G. Control] en tto. de quemaduras en humanos entre enero 1990 y julio 2013. * Revisiones, protocolos, estudios retrospectivos, etc.	Tiempo hasta curación completa	-	-Promedio de curación: miel 15±3días; SDP 23±6días. (P= 0.006). -5 ECC mostraron que la curación con miel se alcanza antes de 21 días. Con plata se necesita más tiempo.
			Otros beneficios de la miel		-Los 6 ECC mostraron que la miel es más eficaz contra las bacterias. 3 ECC mostraron que las heridas son estériles a los 21 días. -Efecto antiinflamatorio de la miel más rápido en fase aguda de la herida. -Tiempo empleado en las curas se reduce en 35% respecto de la SDP. -Tto. 10 veces más barato con miel.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NNNConsult [Página principal en Internet]. España: Elsevier; [actualizada 2018; consultado marzo 2018]. Disponible en: www.nnnconsult.com
2. Skórkowska-Telichowska K, Czemplik M, Kulma A, et al. The local treatment and available dressings designed for chronic wounds. J Am Acad Dermatol [Revista en Internet]. 2013 [consultado abril 2018]; 68(4): e117-e126. DOI: 10.1016/j.jaad.2011.06.028.
3. Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene. Estudio EPINE-EPPS 2017 [Monografía en Internet]. Madrid: SEMPSPH; 2018 [consultado abril 2018]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/epine/>
4. Artola Menéndez S. Estrategia en Diabetes del Sistema Nacional de Salud. Actualización [Monografía en Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Centro de Publicaciones; 2012 [consultado abril 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/AtW2jd>
5. Servicio Canario de Salud. Guía de actuación Pie Diabético en Canarias [Monografía en Internet]. Las Palmas de Gran Canaria: Servicio Canario de Salud. Dirección General de Programas Asistenciales; 2017 [consultado abril 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/h6KpA8>
6. Miguel Abbad C, Rial Horcajo R, Ballesteros Ortega MD, et al. Guías de Práctica Clínica en Enfermedad Venosa Crónica [Monografía en Internet]. Torrejón de Ardoz: ID-Médica; 2015 [actualizado mayo 2015; consultado abril 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/ngcich>
7. García Aguilar RA, Díaz-Borrego Horcajo J, coordinadores. Guía de Práctica Clínica para el cuidado de personas que sufren Quemaduras [Monografía en Internet]. Sevilla: Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Sanidad. Junta de Andalucía; 2011 [consultado abril 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/p7CBrr>
8. Widgerow AD. Nanocrystalline silver, gelatinases and the clinical implications. Burns [Revista en Internet]. 2010 [consultado abril 2018]; 36(7): 965-974. DOI: 10.1016/j.burns.2010.01.010.
9. European Wound Management Association. Position Document: Wound Bed Preparation in practice [Monografía en Internet]. Londres: Medical Education Partnership LTD; 2004 [consultado abril 2018]. Disponible en: http://www.woundsinternational.com/media/issues/87/files/content_49.pdf
10. Frank C, Bayoumi I, Westendorp C. Approach to infected skin ulcers. Can Fam Physician [Revista en Internet]. 2005 [consultado abril 2018]; 51(10): 1352-1359. Disponible en: <http://www.cfp.ca/content/51/10/1352.long>
11. Silva González O, Sabroso Mellado J, Cáceres Hernández Y, et al. Guía de Cuidados de Enfermería en la Prevención y Tratamiento de las Úlceras por Presión

[Monografía en Internet]. Las Palmas de Gran Canaria: Servicio Canario de Salud; 2007 [consultado abril 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/yYYogX>

12. Arévalo JM, Arribas JL, Hernández MJ, et al. Guía de Utilización de Antisépticos. Medicina Preventiva 2001.

13. Chernousova S, Epple M. Silver as antibacterial agent: ion, nanoparticle, and metal. Angew Chem Int Ed Engl [Revista en Internet]. 2013 [consultado abril 2018]; 52(6): 1636-1653. DOI: [10.1002/anie.201205923](https://doi.org/10.1002/anie.201205923).

14. Lo S, Chang C, Hu W, et al. The effectiveness of silver-releasing dressings in the management of non-healing chronic wounds: a meta-analysis. J Clin Nurs [Revista en Internet]. 2009 [consultado abril 2018]; 18(5): 716-728. DOI: [10.1111/j.1365-2702.2008.02534.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2008.02534.x).

15. Lazareth I, Meaume S, Sigal-Grinberg ML, et al. Efficacy of a silver lipidocolloid dressing on heavily colonised wounds: a republished RCT. [Abstract]. J Wound Care [Revista en Internet]. 2013 [consultado abril 2018]; 21(2): 96-102. Disponible en: <https://goo.gl/wf2k5t>

16. Meaume S, Vallet D, Morere MN, et al. Evaluation of a silver-releasing hydroalginat dressing in chronic wounds with signs of local infection. J Wound Care [Revista en Internet]. 2005 [consultado abril 2018]; 14(9): 411-419. Disponible en: <https://goo.gl/FePSfk>

17. Bianco C, Kezic S, Crosera M, et al. In vitro percutaneous penetration and characterization of silver from silver-containing textiles. Int J Nanomedicine [Revista en Internet]. 2015 [consultado abril 2018]; 10(10): 1899-1908. DOI: [10.2147/IJN.S78345](https://doi.org/10.2147/IJN.S78345).

18. Toy LW, Macera L. Evidence-based review of silver dressing use on chronic wounds. J Am Assoc Nurse Pract [Revista en Internet]. 2011 [consultado abril 2018]; 23(4): 183-192. DOI: [10.1111/j.1745-7599.2011.00600.x](https://doi.org/10.1111/j.1745-7599.2011.00600.x).

19. Wang Z, Xia T, Liu S. Mechanisms of nanosilver-induced toxicological effects: more attention should be paid to its sublethal effects. Nanoscale [Revista en Internet]. 2015 [consultado abril 2018]; 7(17): 7470-7481. DOI: [10.1039/c5nr01133g](https://doi.org/10.1039/c5nr01133g).

20. Norman G, Christie J, Liu Z, et al. Antiseptics for burns (Review). Cochrane Database Syst Rev [Revista en Internet]. 2017 [consultado abril 2018]; 7:CD011821. DOI: [10.1002/14651858.CD011821.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD011821.pub2).

21. Wattanaploy S, Chinaronchai K, Namviriyachote N, et al. Randomized Controlled Trial of Polyhexanide/Betaine Gel Versus Silver Sulfadiazine for Partial-Thickness Burn Treatment. Int J Low Extrem Wounds [Revista en Internet]. 2017 [consultado mayo 2018]; 16(1): 45-50. DOI: [10.1177/1534734617690949](https://doi.org/10.1177/1534734617690949).

22. Saeidinia A, Keihanian F, Lashkari AP, et al. Partial-thickness burn wounds healing by topical treatment: randomized controlled comparison between silver sulfadiazine and centiderm. Medicine (Baltimore) [Revista en Internet]. 2017 [consultado mayo 2018]; 96(9): 61-68. DOI: [10.1097/MD.00000000000006168](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000006168).

23. Scholten-Jaegers S, Nieuwenhuis MK, van Baar ME, et al. Epidemiology and Outcome of Patients With Burns Treated With Cerium Nitrate Silversulfadiazine. *J Burn Care Res* [Revista en Internet]. 2017 [consultado mayo 2018]; 38(1): e432-e442. DOI: [10.1097/BCR.0000000000000448](https://doi.org/10.1097/BCR.0000000000000448).
24. Bukovcan P, Koller J, Hajská M, et al. Clinical Experience With the Use of Negative Pressure Wound Therapy Combined With a Silver-impregnated Dressing in Mixed Wounds: A Retrospective Study of 50 Cases. *Wounds* [Revista en Internet]. 2016 [consultado mayo 2018]; 28(8): 255-263. Disponible en: <https://goo.gl/K8Hn86>.
25. Nasiri E, Hosseinimehr SJ, Zaghi Hosseinzadeh A, et al. The effects of Arnebia euchroma ointment on second-degree burn wounds: a randomized clinical trial. *J Ethnopharmacol* [Revista en Internet]. 2016 [consultado mayo 2018]; 189(2016): 107-116. DOI: [10.1016/j.jep.2016.05.029](https://doi.org/10.1016/j.jep.2016.05.029).
26. Tang H, Lv G, Fu J, et al. An open, parallel, randomized, comparative, multicenter investigation evaluating the efficacy and tolerability of Mepilex Ag versus silver sulfadiazine in the treatment of deep partial-thickness burn injuries. *J Trauma Acute Care Surg* [Revista en Internet]. 2015 [consultado mayo 2018]; 78(5): 1000-1007. DOI: [10.1097/TA.0000000000000620](https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000620).
27. Mitura K, Osłowska J, Mitura A. A Change of Traditional Method of Treatment of Partial Thickness Burn with Hydrofibre Dressings. *Pol Przegl Chir* [Revista en Internet]. 2015 [consultado mayo 2018]; 87(2): 91-96. Disponible en: <https://goo.gl/K8Hn86>
28. Black J, Drake D. A Prospective Randomized Trial Comparing Silver Sulfadiazine Cream With a Water-Soluble Polyantimicrobial Gel in Partial-Thickness Burn Wounds. *Plast Surg Nurs* [Revista en Internet]. 2015 [consultado mayo 2018]; 35(1): 46-49. DOI: [10.1097/PSN.0000000000000081](https://doi.org/10.1097/PSN.0000000000000081).
29. Genuino GA, Baluyut-Angeles KV, Espiritu AP, et al. Topical petrolatum gel alone versus silver sulfadiazine with standard gauze dressings for the treatment of superficial partial thickness burns in adults: a randomized controlled trial. *Burns* [Revista en Internet]. 2014 [consultado mayo 2018]; 40(7): 1267-1273. DOI: [10.1016/j.burns.2014.07.024](https://doi.org/10.1016/j.burns.2014.07.024).
30. Verbelen J, Hoeksema H, Heyneman A, et al. Aquacel® Ag dressing versus Acticoat™ dressing in partial thickness burns: A prospective, randomized, controlled study in 100 patients. Part 1: Burn wound healing. *Burns* [Revista en Internet]. 2013 [consultado mayo 2018]; 40(3): 416-427. DOI: [10.1016/j.burns.2013.07.008](https://doi.org/10.1016/j.burns.2013.07.008).
31. Ding X, Shi L, Liu C, et al. A randomized comparison study of Aquacel Ag and Alginate Silver as skin graft donor site dressings. *Burns* [Revista en Internet]. 2013 [consultado mayo 2018]; 39(8): 1547-1550. DOI: [10.1016/j.burns.2013.04.017](https://doi.org/10.1016/j.burns.2013.04.017).
32. Assadian O, Arnoldo B, Purdue G, et al. A prospective, randomised study of a novel transforming methacrylate dressing compared with a silver-containing sodium carboxymethylcellulose dressing on partial-thickness skin graft donor sites in burn

patients. *Int Wound J* [Revista en Internet]. 2015 [consultado mayo 2018]; 12(3): 351-356. DOI: [10.1111/iwj.12136](https://doi.org/10.1111/iwj.12136).

33. Siegel H, Herrera D, Gay J. Silver Negative Pressure Dressing With Vacuum-assisted Closure of Massive Pelvic and Extremity Wounds. *Clin Orthop Relat Res* [Revista en Internet]. 2014 [consultado mayo 2018]; 472(3): 830-835. DOI: [10.1007/s11999-013-3123-3](https://doi.org/10.1007/s11999-013-3123-3).

34. Yarboro D. A Comparative Study of the Dressings Silver Sulfadiazine and Aquacel Ag in the Management of Superficial Partial-Thickness Burns. *Adv Skin Wound Care* [Revista en Internet]. 2013 [consultado mayo 2018]; 26(6): 259-262. DOI: [10.1097/01.ASW.0000431084.85141.d1](https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000431084.85141.d1).

35. Hoeksema H, Vandekerckhove D, Verbelen J, et al. A comparative study of 1% silver sulphadiazine (Flammazine®) versus an enzyme alginogel (Flaminal®) in the treatment of partial thickness burns. *Burns* [Revista en Internet]. 2013 [consultado mayo 2018]; 39(6): 1234-1241. DOI: [10.1016/j.burns.2012.12.019](https://doi.org/10.1016/j.burns.2012.12.019).

36. Abedini F, Ahmadi A, Yavari A, et al. Comparison of silver nylon wound dressing and silver sulfadiazine in partial burn wound therapy. *Int Wound J* [Revista en Internet]. 2013[consultado mayo 2018]; 10(5): 573-578. DOI: [10.1111/j.1742-481X.2012.01024.x](https://doi.org/10.1111/j.1742-481X.2012.01024.x).

37. Naude L. The use of prontosan in combination with askina calgitrol: an independent case series. *Wounds International* [Revista en Internet]. 2018 [consultado mayo 2018]; 9(1): 44-48. Disponible en: <https://goo.gl/TrAeMp>.

38. Dalac S, Sigal L, Addala A, et al. Clinical evaluation of a dressing with poly absorbent fibres and a silver matrix for managing chronic wounds at risk of infection: a non comparative trial. *J Wound Care* [Revista en Internet]. 2016 [consultado mayo 2018]; 25(9): 531-538. DOI: [10.12968/jowc.2016.25.9.531](https://doi.org/10.12968/jowc.2016.25.9.531).

39. Pankhurst S. Heavily exuding venous leg ulcer with suspected biofilm. *Br J Nurs* [Revista en Internet]. 2017 [consultado mayo 2018]; 26(Sup20a): S29-S30. DOI: [10.12968/bjon.2017.26.Sup20a.S29](https://doi.org/10.12968/bjon.2017.26.Sup20a.S29).

40. Lindberg T, Andersson O, Palm M, et al. A systematic review and meta-analysis of dressings used for wound healing: the efficiency of honey compared to silver on burns. *Contemp Nurse* [Revista en Internet]. 2015 [consultado mayo 2018]; 51(2-3): 121-134. Disponible en: [dx.doi.org/10.1080/10376178.2016.1171727](https://doi.org/10.1080/10376178.2016.1171727)

41. Leaper D, coordinador. Appropriate use of silver dressings in wounds: International consensus document. *Int Wound J* [Revista en Internet]. 2012 [consultado mayo 2018]; 9(5): 461-464. DOI: [10.1111/j.1742-481X.2012.01091.x](https://doi.org/10.1111/j.1742-481X.2012.01091.x).

42. Storm-Versloot MN, Vos CG, Ubbink DT, et al. Topical silver for preventing wound infection. *Cochrane Database Syst Rev* [Revista en Internet]. 2010 [consultado mayo 2018]; 3: CD006478. Disponible en: <https://goo.gl/f93reM>

43. Vermeulen H, van Hattem JM, Storm-Versloot MN, et al. Topical silver for treating infected wounds. Cochrane Database Syst Rev [Revista en Internet]. 2007 [consultado mayo 2018]; 1: CD005486. Disponible en: <https://goo.gl/TkUxZE>.
44. Michaels JA, Campbell B, King B, et al. Randomized controlled trial and cost-effectiveness analysis of silver-donating antimicrobial dressings for venous leg ulcers (VULCAN trial). The British journal of surgery [Revista en Internet]. 2009 [consultado mayo 2018]; 96(10): 1147-1156. DOI: [10.1002/bjs.6786](https://doi.org/10.1002/bjs.6786).